

京都女子大学 博士（教育学）学位請求論文

注意機能障害の認知神経心理学的研究  
～作業療法学分野での活用をめざして～

鈴木 孝治

## 目次

	ページ
論文要旨	1
キーワード	5
第1部 序論	
第1章 研究の背景	6
第2章 本研究の目的	8
第3章 本研究の構成	9
第2部 作業療法に必要な認知心理学と高次脳機能障害	
第4章 リハビリテーションおよび作業療法について	
第1節 リハビリテーションの定義	11
第2節 作業療法の定義	15
第5章 高次脳機能障害とは	
第1節 高次脳機能障害という用語について	18
第2節 背景となる学問	20
第3節 神経心理学について	21
第4節 認知心理学とは	23
第5節 高次脳機能の定義	25
第6節 高次脳機能障害の特徴と原因疾患	26
第6章 認知リハビリテーションとは	
第1節 認知リハビリテーションの定義	27
第2節 認知リハビリテーションのアプローチ法	28
第7章 なぜ高次脳機能障害を対象とする作業療法学に認知心理学が必要なのか	
第1節 作業療法の定義からの説明	29
第2節 作業療法モデルからの説明	30
第3節 脳機能とモデル、そして認知心理学が必要な理由	32

第8章	なぜ注意機能に着目するのか	
第1節	日常生活にみられる注意という現象	33
第2節	高次脳機能を階層構造的にとらえた場合の注意の位置づけ	34
第3節	まとめ	40
第3部	注意機能障害と作業療法	
第9章	注意および注意機能障害について	
第1節	注意および注意機能障害研究の背景	41
第2節	注意の定義、特性と分類	43
第3節	注意とワーキングメモリ、意識との関連	46
第4節	注意機能障害に対する作業療法の先行研究	50
第10章	本研究で用いたノートパソコン版注意機能検査の概要	
第1節	はじめに	51
第2節	検査の概要	52
第3節	試作段階での結果	55
第4節	考察	56
第5節	まとめ	57
第11章	使用手の違いによる課題に対する反応時間の左右差	
第1節	はじめに	61
第2節	対象と方法	62
第3節	結果	63
第4節	考察	64
第5節	まとめ	65
第12章	テストの信頼性と妥当性	
第1節	はじめに	66
第2節	対象と方法	67
第3節	結果	68
第4節	考察	70
第5節	まとめ	71
第13章	脳損傷による軽度意識障害患者の判別と回復の段階付けの指標	
第1節	はじめに	72

第2節	対象と方法	73
第3節	結果	77
第4節	考察	84
第5節	まとめ	86
第14章	全体考察	
第1節	高次脳機能障害を対象とする作業療法における認知心理学の必要性	87
第2節	高次脳機能障害を有する患者の評価・介入における注意機能の重要性	88
第3節	今回作成したテスト・バッテリーの臨床的意義	89
第4部	本研究の結論と展望	
第15章	本研究の結論および意義	91
第16章	今後の課題および展望	92
謝辞		94
引用文献		95

## 論文要旨

【背景・目的】 日本での本格的な教育が始まって半世紀となる作業療法学は、未だ理論・モデルが十分に形成されているとは言い難い。特に高次脳機能障害については、神経心理学を中心に脳機能の理解と評価・治療のモデルを構築しており、認知心理学と十分な連携が取れていない。本研究の目的は、まず、高次脳機能障害を対象とする作業療法学に、脳の階層構造的モデルに情報処理理論を取り入れた新たな高次脳機能モデルを導入し、認知心理学を十分に浸透させることである。そして、脳損傷患者が示す軽度な意識障害（12項目評価法による）を注意機能障害という側面から捉え、回復の段階づけに有益な指標を探り、効率的な介入のタイミングを明らかにすることである。

【作業療法に必要な認知心理学と高次脳機能障害】 作業療法（occupational therapy）は、精神障害者の治療に起源があり、その用語 occupation は、時間的・空間的に占有するという意味を持ち、心理的な現象と不可分の関係にある。そして、リハビリテーションの基本理念に則り、機能、活動、参加の各側面から健康状態、個人・環境の各因子を含めて、生活機能とその障害をとらえていく。種々の学問に影響された歴史があるが、近年は、学問的基盤は未だ不十分ではあるものの作業を中心とした数種の作業療法モデルが提唱されている。失語、失行、失認、半側空間無視、注意障害、社会的行動障害、記憶障害、遂行機能障害などの高次脳機能障害に対処するためには、精神神経学、生理学、物理学、神経心理学、認知心理学などの諸学問との連携・協同が不可欠で、注意の研究に端を発し情報処理の考え方を基礎とする認知心理学の関与は欠かせない。「その人が自分の体と心と脳を使って、その人に最もふさわしい作業（目的活動）を営むことができるように助け導くこと」という作業療法の説明と、作業および人と環境との間の情報のやり取りを基礎とした「作業を中心としたモデル」の提唱から、作業療法に認知心理学が必要であることが理解できる。

【注意機能と作業療法】 注意機能に着目した理由は、高次脳機能障害のうちでも基盤的で他の機能に影響し、日常生活に欠かせず、作業療法の臨床で最も頻繁に遭遇し問題となりやすいためである。注意の定義・特性・分類、注意とワーキングメモリ、意識との関連について先行研究を整理した結果、注意機能障害に関する作業療法の先行研究は数件にとどまっていた。

【本研究で用いた注意機能検査の概要】 ノートパソコンを用いて、急性期からベッドサイドでも導入でき、簡便かつクイズ感覚で気楽に患者が繰り返し取り組める新しい検査を5種類開発した。各テストは、視覚刺激に統制し、試行ごとにランダム化された後でコンピュータ画面に提示され、①修正Aテスト(以下、Aテスト)、②アテンション・キット・コンピュータ版(以下、A/K-C)、③Trail Making Test コンピュータ版(以下、TMT-C)、④符号問題コンピュータ版(以下、符号問題-C)、⑤計算ディジットスパンテスト(以下、CDS)と名付けられた。

①Aテストでは、聴覚的な‘A’テストをひらがなの視覚提示に改変し、標的刺激を「あ」の提示画面とした。②A/K-Cでは、言語反応や計算能力などを必要としない仲間外れ探し図版の刺激要素を統制し、標的刺激を1つだけ仲間外れのある画面とした。③TMT-Cでは、Trail Making Testの要素を取り入れ、1画面に8つの黒数字と1つの赤数字を3×3の格子状に配列提示した。被験者は赤い数字にのみ着目し、最初の標的刺激は1の赤数字、その次には2の赤数字、さらにその次は3の赤数字というように9の赤数字の画面が出てくるまで、順次提示される標的刺激に反応する。④符号問題-Cでは、WAIS-Rの符号問題をコンピュータに取り入れ、項目設定、提示順序を確率化した検査である。標的刺激は画面下方の数字と符号の組合せが、画面上方に配置されている見本の表中のそれと一致している画面とした。⑤CDSでは、加法を用いたワーキングメモリ課題で、答えを口頭で報告させる。どの組数条件まで2系列正解するかを検査し、その最高数をCDS数とした。

検査環境は、静かな部屋で座位にて検査を受ける設定とし、ノートパソコンを被験者の眼前約30~50cm離れた机上看やすい角度に画面調整して設置し、被験者の操作しやすい側の手に試作したナースコール様のボタンスイッチを持たせ、標的刺激が出現したらできるだけ早く手中のボタンを押すことで課題への反応とした。なお、CDSのみ口頭での応答とした。数回の練習試行後、被験者が応答方法を理解し慣れてきたら本検査に入る。なお、ソフトウェアはMacromedia製Director8を用いて作成した。反応の指標は、正答平均反応時間(以下、反応時間)、ヒット率、フォールス・アラーム率、ミス率、達成桁数(以下CDS数)とした。

【方法】 (1) 覚識評価に関する研究 健常者90名および軽度意識障害者10名(脳出血3例、脳梗塞5例、SAH1例、脳挫傷1例)を対象に、Aテストを実施した。

(2) 使用手の違いによる反応時間の左右差 右手利きの健常者28例(男性11例、女性17例、平均年齢 21.00±0.85歳)を対象とし、検査はA/K-Cを用いた。実験手続きは、年齢・性別を考慮し順序効果を相殺するため、「右・左・左・右」の順に行うグループと「左・右・右・左」の順に行うグループとに2分して、1被験者につき左右各2回実施した。対応のあるt検定にて解析した。

(3) テストの信頼性と妥当性 信頼性に関しては、上述の健常者28例、A/K-Cを

対象に、再テスト法にて実施した。同一日に実施した第1試行と第2試行において検査―再検査信頼性を相関係数にて検討した。妥当性に関しては、患者67名（男性48名、女性19名、平均年齢 $58.00 \pm 14.00$ 歳）と健常者93名（男性25名、女性68名、平均年齢 $38.20 \pm 17.58$ 歳）を対象に、Aテスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-C、CDSの5種類の注意機能検査を実施した。患者には、順唱・逆唱・連続7減算とJCS、12項目評価法、注意評価スケールも実施した。変数として、反応時間・ヒット率・フォールス・アラーム率を設定し、因子分析（主因子法＋バリマックス回転法）を行った。

（4）脳損傷による軽度意識障害患者の判別と回復の段階付けの指標 対象および方法は、上述のテストの妥当性の検討の研究と同じで、それに健常者と患者と区別のため判別分析も実施した。

**【結果】** （1）覚識評価に関する研究 健常者は全員100%のヒット率で、反応時間には年齢依存性が確認された。患者ではヒット率は100%ではなく、反応時間はすべての患者で健常者の平均＋1SD以上となり反応時間に顕著な遅延がみられ、視覚的刺激のAテストでも覚識の評価となり得ることがわかった。

（2）使用手の違いによる反応時間の左右差 左右の平均反応時間に有意差は認められなかった。したがって、脳損傷による軽度意識障害患者で利き手が麻痺した場合でも、利用可能となった。

（3）テストの信頼性と妥当性 左右各々の検査―再検査信頼性は、左 $r = 0.81$ 、右 $r = 0.77$ で（ $p < 0.01$ ）、信頼性が確認された。妥当性に関しては、「フォールス・アラーム」、「心的操作」、「正確さ」、「認知処理速度」の4因子が抽出され、軽度意識障害に出現する注意の障害を測定していることがわかった。

（4）脳損傷による軽度意識障害患者の判別と回復の段階付けの指標 健常者 - 患者の判別分析では、判別的中率88.00%、符号問題-Cの反応時間の判別係数が最大であった。因子分析の結果、ヒット率、フォールス・アラーム率、認知処理速度、心的操作の4因子の因子得点で認知機能を総合的に測定できることがわかった。認知処理速度には健常者で年齢、患者で脳損傷が大きく影響した。軽度意識障害の段階付けには、中等度から重度ではヒット率とフォールス・アラーム、軽度では認知処理速度、さらに軽度の境界型では心的操作の成績が有効であることが示された。

**【考察】** 今回、作業療法の臨床で頻繁に遭遇する軽度意識障害を、注意機能という側面から捉え、認知心理学の情報処理理論を活用して、注意の持続、集中、配分、選択等、総合的な注意機能を要する新しい検査を試作した。健常者群と患者群を合わせた全被験者の因子分析の結果をみると、認知的作業の種類別ではなく、認知処理速度、正確さとフォールス・アラームという反応指標別の3因子構造が得られた。従来の神経心理学的検査を加えた患者群のみの因子分析においても同じ3因子が得られ、新た

にワーキングメモリ関連の心的操作因子、すなわち達成量が加わっている。以上より今回の検査群は、認知処理速度、正確さ、フォールス・アラーム、達成量という4種類の反応次元により、認知機能を総合的に測定したものとする。

**【結論】** 神経心理学的知見に認知心理学の情報処理理論を取り入れた高次脳機能障害モデルを、「人－作業－環境」を中核とする作業療法モデルに導入したところ、作業療法学の発展に寄与しうることが分かった。そこで、認知心理学の知見を取り入れた注意機能検査を試作し、健常者、軽度意識障害患者に実施した結果、健常者－患者の判別、障害の回復段階を示す指標が得られ、タイムリーで適切な作業療法介入に活用できる可能性が考えられた。

**【研究の独創的な点・意義】** 作業療法学に認知心理学を取り入れた高次脳機能障害の新たなモデルを構築し、その考え方をうけて注意機能検査を作成・臨床応用したところに本研究の独創性がある。また、その結果から得られた軽度意識障害患者の回復過程の指標が作業療法介入の有益な視点をもたらすところに、本研究の意義がある。

キーワード : 高次脳機能障害 注意 作業療法 認知心理学 神経心理学  
cognitive dysfunction, attention, occupational therapy,  
cognitive psychology, neuropsychology

## 第1部 序論

### 第1章 研究の背景

日本で、作業療法教育が始まって、国家資格としての作業療法士が誕生して、ほぼ50年が過ぎようとしている。日本では、Occupational Therapyを「作業療法」と訳しており、Occupationの本来の意味である「(時間的・空間的な)占有」のイメージとは程遠く、国民に異なった作業療法のイメージが広まっている印象が強い。

欧米では、約100年前から「作業療法」としての活動が認められているが、その歴史的な変遷は洋の内外を問わず、同様である。作業療法は、精神障害の特殊療法に端を発し、二度の世界大戦を経て、身体障害や発達障害をも取り込み、高次の神経(脳)機能障害へと、その活動範囲を拡大してきた。

しかし、我が国の作業療法学分野では、まだ高次脳機能障害を専門に扱う作業療法士は、身体障害を主対象とする作業療法士よりも少ない状況で、一般国民が脳機能の専門家というイメージを持ちにくい現状である。高次脳機能障害の作業療法学分野は、生理学、神経学、画像診断学、神経心理学、哲学など他分野の学問との交流のある学際的な分野であるが、未だ脳の構造・機能と臨床症状との関連を検討する神経心理学が中心で、認知心理学の考え方が取り入れられてはいるものの、浸透しているとは言い難い。

また、作業療法学は、モデルや理論形成を進めつつはあるものの、主流は実践を進めることで、モデルから実践、実践からモデルへと相互に十分な研究を進めているとは言い難い段階である。

さて、高次脳機能障害の原因は主として脳血管障害や頭部外傷などの脳損傷であり、作業療法の臨床では、軽症の頭部外傷や脳血管障害の場合、回復期から維持期にかけて復職や復学を目標に詳細な検査を実施する必要があるが、この時期の患者への評価・介入の報告は多数みられている(鈴木ら、1988;鈴木ら、1991;早川ら、2008)。しかし、近年では急性期から作業療法介入することが多く、初期の段階から症状の変化を客観的にとらえ、その患者の予後を予測することが必要とされている。ところが、この時期の脳損傷患者には、軽度に意識が障害された状態が出現し、詳細に観察すると注意の障害を伴っていることが多い。また、患者の耐久力が低下していることも多く、さらにはこれらの意識や注意の障害には、症状の変動という特性があり、詳細な

検査の実施は困難なことが多い。したがって、ベッドサイドでも施行可能な簡便な検査が必要とされている（鈴木ら、2002a；鈴木ら、2003a）。

この軽度の意識障害については、神経学の立場からは「軽い意識混濁」と表現して整理されている（原田、1967）。その臨床的指標としては、①連続7減算などにみられる注意集中の困難、②会話における、うっかりした無意識的な単語のいいまちがい（語性錯語）、③「今朝起きてから今までのことを話してごらん」などという質問に答える際に現れる、思考のまとまりの悪さ、④軽躁状態や抑鬱状態という感情面の異常、である。また、軽症すなわち Japan Coma Scale（太田、1974）でいうⅡ-1からⅠ-1の意識レベルといえども意識が障害されている限り生体は環境にうまく適合できないため、「社会的生命の予後」と密接な関係を持っているのである（佐野ら、1977）。さらに山鳥（1985a）も、「注意の集中度が悪く、周辺の領織が悪く、覚醒水準が十分でない状態」としている。

したがって、本論文で扱う軽度の意識障害は、佐野ら（1977）のいう Japan Coma Scale のⅡ-1からⅠ-1の意識レベルの状態と定義する。したがって、この症状の中核は、覚醒度というよりは、集中の困難、うっかりミス、不全な統合能力という注意やワーキングメモリの側面、および感情面の問題であるため、「注意」という機能から検討すべき課題と考える。

これらの注意やワーキングメモリの障害を日常の臨床で簡単に評価する方法は、現在のところ連続7減算や数唱課題などの検査や日常生活上の観察に基づく臨床評定尺度が中心である。しかし、これらの評価方法では、患者の計算能力や日常生活における数字への熟知の程度が個人によって異なることや、失語症などの言語障害の患者に適応しづらいこと、評価者の主観を拭い去れないことなどの事情により、客観的な評価は困難である。また、これまでに報告されている検査では、同程度の難易度のバージョンを複数備えていないため、練習効果が認められている。したがって、効率的なリハビリテーションの評価・介入を展開するためには、言語反応や複雑な計算能力などを必要とせずに、繰り返し注意機能障害を客観的に判定できる検査の作成が必要であると考える（鈴木ら、2002a；鈴木ら、2003a）。

さらに、注意機能は持続性、選択性、転導性などの特性を基に分類される（鹿島ら、1986）。しかし、患者の示す臨床症状からは、これらの特性を単独に検出することは困難であると考えられる。したがって、本研究では、これらの特性に共通する因子を把握し、その因子を分析することにより軽度意識障害の回復過程の新たな指標が得られるという仮説を立て検証する。そこで得られた指標は、軽度意識障害患者の回復のための作業療法介入にとって、効率的で有益な視点をもたらすという点に本研究の意義があると考えられる。

## 第2章 本研究の目的

本論文は、作業療法学の理論的発展と認知心理学の応用分野の拡大のために、作業療法学と認知心理学の学問的関連性の強化をめざすことを考えて構成した。

本研究の目的は、まず、高次脳機能障害を対象とする作業療法学に十分には取り入れられていない認知心理学を十分に浸透することである。このためには、神経心理学を基盤とした脳の階層構造的な理解の上に、情報処理理論も取り入れた高次脳機能の新たなモデルの構築と、すでに提唱されている作業療法の諸モデルを基に患者の現症の理解をさらに進めるために、認知心理学とより関連性を強めることである。

次に、脳損傷患者の急性期から回復期にみられる軽度意識障害を注意機能の障害という側面から捉え、その回復過程を適切に評価することによって、効率的なリハビリテーションをタイミングよく展開させるとともに、当該時期に作業療法で介入すべき側面を明らかにすることである。具体的には、認知心理学を活用し、繰り返し実施可能で簡便な5種類の検査を作成し、反応時間とヒット率とフォールス・アラーム率を変数に、健常者と患者との判別および注意障害を中核とした軽度意識障害の段階付けに有益な指標を探ることにある。

### 第3章 本研究の構成

本研究の全体は、4部構成、16章からなる。第1部では、これまで述べたように研究の背景、目的を示した。

第2部では、作業療法に必要な認知心理学と高次脳機能障害について論じる。まず、第4章で、作業療法について説明するため、まずリハビリテーションの概念、定義について述べ、次に作業療法の定義について述べる。第5章で、高次脳機能障害という用語を定義し、神経心理学と認知心理学を中心に背景となる学問について概観する。さらに、高次脳機能障害の特徴とその原因疾患について述べる。第6章では、高次脳機能障害の介入である認知リハビリテーションについて、その定義とアプローチ法について、国内外の文献をレビューする。そして、第7章として、なぜ高次脳機能障害を対象とする作業療法に認知心理学が必要なのかについて、作業療法の定義および作業療法モデルからの説明を試みる。第2部の最後に、今回の研究では、なぜ注意機能に着目するのかについて、日常生活での注意という現象と、高次脳機能を階層的にとらえた場合の注意の位置づけから、第8章として注意機能を取り上げた理由について述べる。

第3部は、本研究の中核であり、作業療法に必要であると考えられる認知心理学を用いて、注意障害を的確に評価できる検査を作成し、脳損傷患者の注意障害の正確な状態像およびその回復過程を適切に把握することによって、効率的なリハビリテーションをタイミングよく展開させるための指標を示す。

具体的には、第9章で注意の機能、特性、分類について諸家の見解を述べ、意識およびワーキングメモリと注意との関係について示す。

第10章では、本研究で用いたノートパソコン版注意機能検査の概要について示し、健常者と脳損傷患者を対象に、試作段階で用いたAテストが注意の持続性ないしは覚識の評価となりうる可能性を示した。

第11章では、麻痺を伴う患者での適応も考え、非利き手での検査にも耐えうるか否か、使用手の違いによる課題に対する反応時間の左右差について健常者を対象に検討した。

第12章では、本検査の信頼性と妥当性について検討した。信頼性に関しては、再テスト法にて、妥当性に関しては基準関連妥当性について相関係数を用いて検討を加えた。

第13章では、脳損傷による軽度意識障害患者の判別と回復の段階付けの指標について、健常者および脳損傷患者を対象に、今回作成した5種類のテストを実施し、判別分析を用い、健常者 - 患者の判別を、因子分析を用いて、これら5種類の検査に潜む因子を4つ抽出した。また、因子得点を指標に軽度意識障害患者の回復の段階付けを示した。

第 14 章では、第 2 部と第 3 部で示した結果を基に全体考察を試みる。

第 4 部は、本論文の結論と展望である。第 15 章で、本論文の結論、第 16 章で、今後の課題および展望について述べる。

## 第2部 作業療法に必要な認知心理学と高次脳機能障害

### 第4章 リハビリテーションおよび作業療法について

#### 第1節 リハビリテーションの定義

リハビリテーションとは、1968年の世界保健機関の定義では「医学的、社会的、教育的、職業的手段を組み合わせ、かつ相互に調整して、訓練あるいは再訓練することによって、障害者の機能的な能力を可能な最高レベルに達せしめることである」とされている（中村、2007）。すなわち、リハビリテーションは、医学、社会、教育、職業の4つの分野に区分され、それらが組み合わせられて総合的に提供されるものであることが明確にされたのである。その理念としては、「障害を最小限にとどめ、一時的に機能が失われた場合はその回復を図り、できるだけ完全に以前の生活が維持されるようにする。また、永久的な障害となる場合は、最大限に身体的・精神的機能を回復させ、さらに残存能力の最大限の利用を図り、円滑な日常生活や職業生活が送れるように、種々の援助活動を行うこと」とされている（岩倉、1981）。

さらに世界保健機関は1981年に、リハビリテーションの定義を、「能力低下やその状態を改善し、障害者の社会的統合を達成するためのあらゆる手段を含んでいる。リハビリテーションは障害者が環境に適応するための訓練を行うばかりでなく、障害者の社会的統合を促す全体として環境や社会に手を加えることも目的とする。そして、障害者自身・家族・そして彼らの住んでいる地域社会が、リハビリテーションに関するサービスの計画と実行に関わり合わなければならない」、としている。これには国際障害者年の目標である「完全参加と平等」の理念が反映されている（中村、2007）。

また、2001年度より介護保険制度が施行されたことに伴い、保健・福祉との関連も整備され、介護予防という概念を導入し、リハビリテーションに関わる枠組みも変化してきたので、その全体像を図4-1に示す（椿原、2011）。

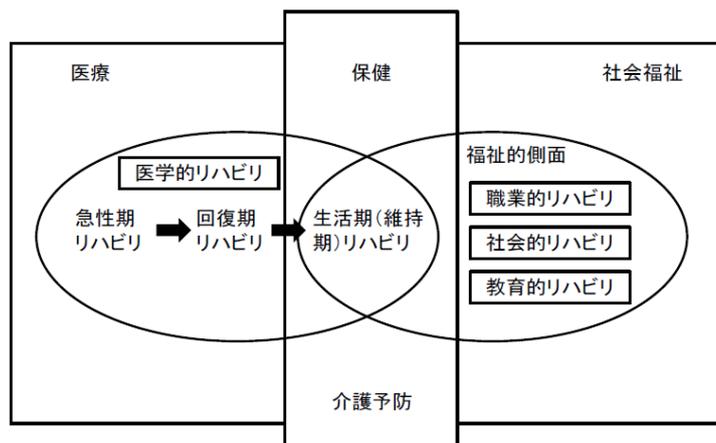


図4-1 医療・保健・社会福祉とリハビリテーション（椿原、2011）

そして、リハビリテーションで扱う障害のとらえ方について、前世紀までは、「病気→機能障害→能力障害→社会的不利」の一方向性で障害を把握し、健常者と比べてどれだけ機能・能力が低下しているかを捉え、病者や障害者を劣った存在として表現していた国際障害分類（ICIDH：International Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps）が一般的であった。しかし、WHOは2001年に、「生活機能と障害は健康状態と背景因子とのダイナミックな相互作用」であるとの考えに立って、それまでの国際障害分類（ICIDH）を改訂し、国際生活機能分類（ICF：international classification of functioning and health）（図4-2）として「健康の構成要素」を分類した（障害者福祉研究会、2002；岩谷、2005）。この障害のとらえ方は、アメリカ作業療法協会が作業療法実践に必要なフレームワークを示した「作業療法の領域（Domain of Occupational Therapy）」（AOTA、2002；図4-3）に基本的な考え方が酷似している。作業療法実践のフレームワークでは、中心に据えられる言葉は、「参加の基盤としての作業実践 Engagement in occupation to support participation」であり、これが作業療法の関与領域であると同時に到達目標でもあるとみなされる。参加 participation という言葉は、ICFの場合は社会参加を掲げているのに対し、作業療法では生活参加をうたっている（鎌倉、2004）。

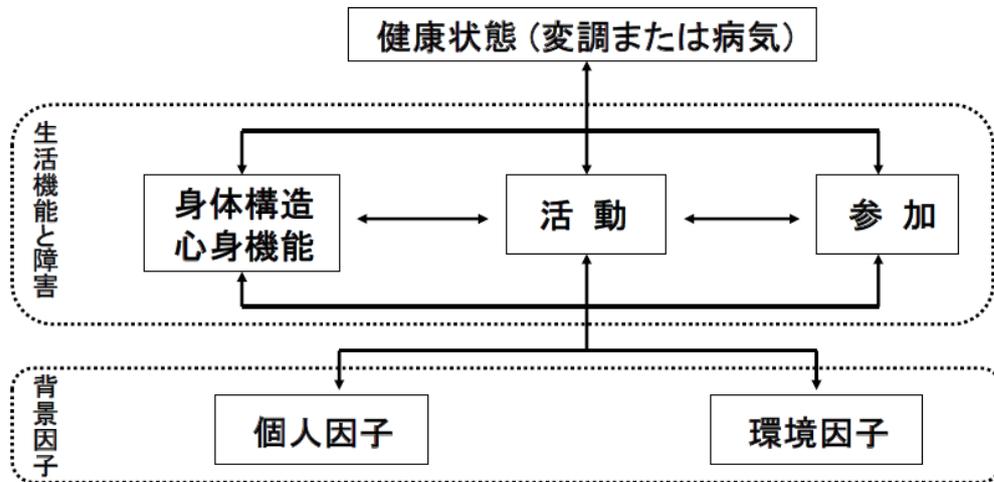


図 4 - 2 ICF モデル

諸文脈における参加の基盤としての作業実践  
Engagement in occupation to support participation in context or contexts



図 4 - 3 米国作業療法協会：作業療法の領域 (AOTA, 2002 ; 鎌倉, 2004)

このようなりハビリテーションを实践してゆく職種には、医師・看護師をはじめ、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、臨床心理士、義肢装具士、介護福祉士、栄養士、ケースワーカーなどが患者・家族を中心に存在し (図 4 - 4)、それぞれに基盤となる学問が存在する。そして、これらの職種のうち臨床心理士およびケースワーカー以外は国家資格職で、作業療法士は、理学療法士及び作業療法士法 (1965) で医療専

門職として規定されている。

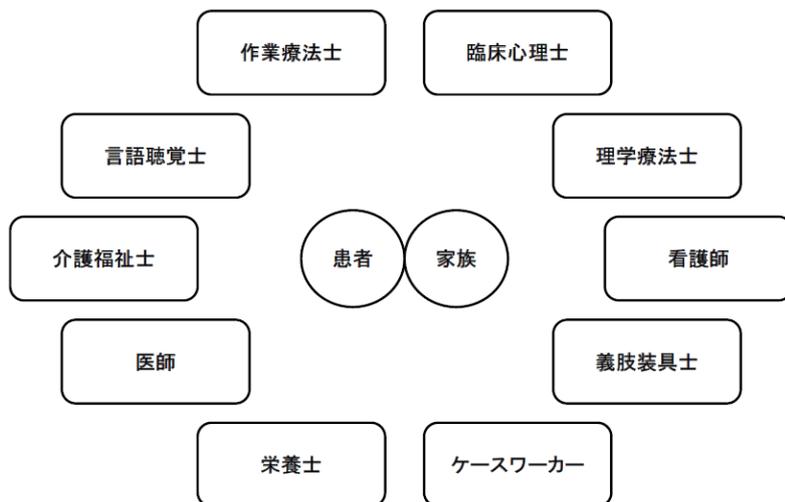


図 4 - 4 リハビリテーション専門職

## 第2節 作業療法の定義

作業療法とは、Occupational therapy の日本語訳である。この用語は、誤解を招きやすく、仕事や労働のイメージを持ちやすい。ここでまず、Occupational therapy の Occupation の辞書的な意味を整理して、その本質を紹介する。

Oxford Advanced Learner's Dictionary(Hornby ら、2005)では、

Occupation : 1. a job or profession, 2. the way in which you spend your time, especially when you are not working, 3. the act of moving into a country, town, etc. and taking control of it using military force; the period of time during which a country, town, etc. is controlled in this way, 4. (formal) the act of living in or using a building, room, piece of land, etc.

ジーニアス英和辞典（小西ら、2006）では、

Occupation : ①職業、仕事、職、業（種）、②（土地、家などの）占有、居住、（軍隊による）占領、占拠、③（仕事・趣味などとして）従事すること、暇つぶしの仕事

英英辞典でも英和辞典でも、結果として仕事という意味も持ち合わせるが、元々の意味は、「(時間的・空間的な) 占有」と考えられる。つまり、何かの活動、それが仕事であろうが暇つぶしであろうが、に従事するには必ず時間と空間が必要であり、そこには自ずから体の動き（身体機能）と心の働き（精神機能、脳活動）が関与することは自明であろう。日本語に訳したときの「作業療法」とはかなり乖離したイメージとなっていると考えられる。このように、Occupational therapy を辞書的な意味から検討してゆけば、以下の歴史的な変遷とこれから検討しようとする「作業療法」も理解しやすくなると考える。

作業療法は歴史的にみて、18・19世紀の道徳療法（moral treatment）が起源であるとされている（Bing、1981）。この道徳療法を始めた人は、フランスの精神科医フィリップ・ピネル（Philippe Pinel）であり、精神障害者の治療にその源流を認めるものである。すなわち、作業療法は当初より心理的な現象とは切っても切り離せない関係にあったと言える。

作業療法の発祥からこれまでの学問的な流れの概略について、Kielhofner（1983）と鷺田（1990）を参考に述べる。

まず、初期の作業療法士たちの間に上述の道徳療法思想が浸透し、作業パラダイムすなわち、人間は作業本性（occupational nature）を持ち、作業は健康回復力を持つという概念に基づいて理論と実践を組織化していった。

しかし、1950年代に入ると還元主義論者、特に医学界から作業療法の科学性に疑義

を持たれ、批判されるようになった。そこで、当時の作業療法士たちは医学的還元主義に基づくパラダイムを受け入れ、1960年代からは心身の内部機構の研究とその修正に基づく新たな観点を持つようになった。

ところが、道徳療法を基盤とした初期の思想と還元主義の考え方とは相受け入れないことは自明で、慢性障害者の治療に適した科学には技術主義を基盤とした還元論は不適當であるとの見解が出現し、1970年代より、これらを超えるパラダイムを検討し始めた。

その新たなパラダイムが、作業そのものを中核としたパラダイムで、作業遂行理論 (theory of occupational performance)、人間作業モデル(model of human occupation)、作業科学 (occupational science)、カナダ作業遂行モデル (Canadian model of occupational performance) などとされている。これらの理論・モデルに共通した考え方は、ひとが日常の中で行う意味のある活動を「作業」ととらえ、さまざまな環境のなかで、人が行う作業を中心に作業と健康に対する作業の役割について理論構築をしてゆくことであると考えている (ポラタイコ、2011; 近藤、2008; 澤田、2009; 小林、2010)。

このような考え方が普及し始めてきた中、竹田ら (2012) は作業が単なる反復動作と異なる点は、作業の遂行に伴って心の変化が生じやすいことであり、その心の変化を治療に活かそうとするとところに作業療法の独自性があるとしている。すなわち、作業療法では、一定のモデルを用いて、作業という意味のある活動と環境、人の健康状態との関連性を心理的な側面を重視しながら検討してゆく学問であると考えられる。

作業療法に関する法律としては、理学療法士及び作業療法士法 (1965) がある。これによれば、作業療法は「身体又は精神に障害のある者に対し、主としてその応用的動作能力又は社会的適応能力の回復を図るため、手芸、工作その他の作業を行なわせることをいう」と定義されている。しかし、実際の作業療法士の活動範囲は保健・医療にとどまらず、福祉、職業・教育の分野に及んできている。

社団法人日本作業療法士協会は 1980 年代の後半に、実践に基づく定義として、「作業療法とは、身体又は精神に障害のある者、またはそれが予測される者に対し、その主体的な生活の獲得を図るため、諸機能の回復、維持及び開発を促す作業活動を用いて、治療、指導及び援助を行うことをいう」と示した (一般社団法人日本作業療法士協会、2012)。

そこで作業療法士が扱う「作業」については、日本作業療法士協会では「日常生活の諸動作や仕事、遊びなど人間に関わるすべての諸活動をさし、治療や援助もしくは指導の手段となるもの」としており、世界作業療法士連盟 (WFOT) では、「人が自分の文化で意味があり行うことのすべて」としている。これらより作業療法で用いる「作業」とは、対象者自らが文化的・個人的に価値や意味を見出し専心しているすべての活動をいう、と定義している (社団法人日本作業療法士協会、2011)。

また、作業療法の扱う対象者の領域については、これまでは身体障害、精神障害、発達障害、老年期障害の4領域としていたが、疾患（障害）および年齢の2軸を用いて、身体障害、認知障害・精神障害に2大別し、さらにこれらを小児（発達）、成人、高齢者に3分類し全体を6領域としている（一般社団法人日本作業療法士協会、2012；表4-1）。これらのうち、作業療法における高次脳機能障害は、脳血管障害や頭部外傷などによる認知障害・精神障害と考えられる。

したがって、本稿で扱う「作業療法」とは、リハビリテーション活動を実践する学問的専門分野の1つとして論じることとする。

表4-1 作業療法の対象となる疾患の例（一般社団法人日本作業療法士協会、2012）

		年齢(ライフサイクル)による対象分類		
		小児(発達)	成人	高齢者
疾患に基づく対象分類(障害)	身体障害	脳性麻痺、ダウン症候群、分娩麻痺、二分脊椎、水頭症	脳梗塞、脳出血、頭部外傷、パーキンソン病、脊髄損傷、骨折、切断、悪性腫瘍	脳梗塞、脳出血、骨折、廃用性症候群
	認知障害 精神障害	知的障害、行為障害、注意欠陥・多動性障害、情緒障害	統合失調症、うつ病、神経症、心身症、パーソナリティ障害、てんかん、アルコール依存症	認知症、老年期うつ病

## 第5章 高次脳機能障害とは

### 第1節 高次脳機能障害という用語について

我が国では、近年、脳損傷患者の臨床症状およびその障害について、広く周知されるようになってきたが、その内容を表す専門用語は未だ臨床家や研究者によって異なり、その障害を「高次脳機能障害」と表示する以外に「高次神経（機能）障害」、「神経心理学的障害」、「認知機能障害」など似通った表現も用いられており、十分に統一されているとは言い難い。「高次脳機能」という用語は、Higher brain function に由来しており、1960年代から用いられてきた。一次運動野や一次感覚野によって営まれる運動や知覚などの機能よりもさらに高次の脳機能で、主として連合皮質野によって営まれる機能のことで、具体的には言語、行為、認知、記憶、注意、判断などの働きである（岩田、2011）。

なお、2001年度より実施された高次脳機能障害支援モデル事業および高次脳機能障害支援普及事業では、「高次脳機能障害」の診断基準が確立され、臨床的な立場からは方針が立てやすくなったことは事実であるが、主たる対象が脳外傷であったため記憶・注意・遂行機能・社会的行動などの各障害が中心となっており、高次脳機能障害全般を網羅しているとは言い難い。この高次脳機能障害支援モデル事業で用いている「高次脳機能障害」という用語は、この事業が厚労省を中心に展開したものであるため、いわゆる行政的用語としての高次脳機能障害と理解されている（石合、2012）。ここで、Higher brain function に由来した高次脳機能という用語に、遂行機能・社会的行動障害が加わったと考えられる。

このような「高次脳機能障害」の守備範囲について、医学的な高次脳機能障害と行政的な高次脳機能障害との関係を示しつつ整理した（図5-1）。医学的ないしは脳卒中における高次脳機能障害として、失語・失行・失認に加え、半側空間無視をあげ、一方、行政的ないしは外傷性脳損傷における高次脳機能障害としては、全般的注意障害、社会的行動障害、一部の精神症状をあげて、半側空間無視は行政的な「高次脳機能障害」の診断基準に含まれるが、外傷性脳損傷で起こることはまれであることを指摘している。また、両者に共通しているものとして、記憶障害、遂行機能障害を考えている（石合、2012）。

時代とともに変遷してきた用語の意味するところも、各臨床家・研究者でさまざまであるが、現在では、欧米で用いられている cognitive dysfunction が、その内容を概ね表現していると考えられる。しかし、この cognitive (dys)function を日本語に直訳すると「認知機能（障害）」となり（石合、2012）、「認知症」や「視覚失認（鈴木ら、2002c）、すなわち視覚的認知の障害」などに用いられている「認知」との混同が危惧される。

この「視覚的認知の障害」などで用いる「認知」に関して、山鳥（1997）は、個体

が環境を認識する時、大脳辺縁系で最初に生じる原初性の情報処理が感情で、次の段階すなわち新皮質系で、この情報には弁別性の情報処理が行われ、表象性の「認知」に高められる。そして最後に、これらの情報の整合性に立って判断・行動という出力がなされる、という順に外界を認識する層状構造を提唱している。これは、心理学で伝統的に用いられてきた「知覚」とほぼ同義であるが、神経心理学の分野では、その障害を「失認」と表記しているため、「認知」としている。

このため、日本語表現としては、「認知機能（障害）」よりも「高次脳機能障害」としたほうが混乱を避けられると考える。もちろん、英語で表現する際には、cognitive (dys)function を用いる。

これらより本研究では、「認知症」や「(視覚的) 認知の障害 = (視覚) 失認」などの混乱を避けるため、「高次脳機能障害」(鈴木、2012b) という用語を用いることとする。

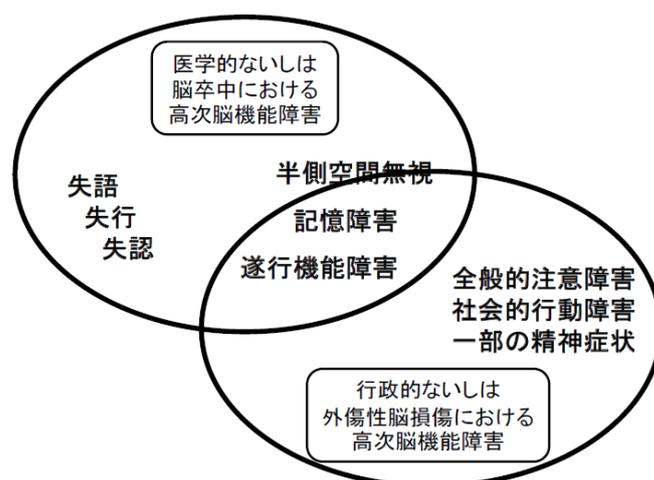


図 5 - 1 医学的な高次脳機能障害と行政的な高次脳機能障害 (石合、2012)

## 第2節 背景となる学問

高次脳機能障害を有する患者を扱うためには、症状・障害の発現メカニズムを解明するだけではなく、治療・リハビリテーションまでも検討しなければならない。このため、脳の構造と機能を理解するだけでは不十分で、広く関連する学問の知見を取り入れ、共同研究を実施しなければならない。高次脳機能障害に関連する学問について、生理学（医学）、心理学、物理学を中心に整理した（図5-2）。広く学問体系の中では、物質は物理学、生命は生理学、心は心理学に分けられるが、すべてが完全分離するわけではなく、必ず重なっている領域があるはずである。生物物理学、心理物理学、神経心理学はこの境界領域の分野であり、認知脳科学は、これら3つの接点に位置している（酒井、1997）。認知脳科学もさらに、認知心理学、認知神経心理学、認知言語学などがある。また、周辺には、臨床医学として精神神経学、基礎医学として解剖学・病理学など、応用物理学として工学、画像診断学などが考えられる。したがって、高次脳機能障害を扱うためには、これらの学問との接点を常に意識し、積極的にかかわりを持ち、広い視野を持ち続け、絶えず学際的な立場で検討する必要があると考える。

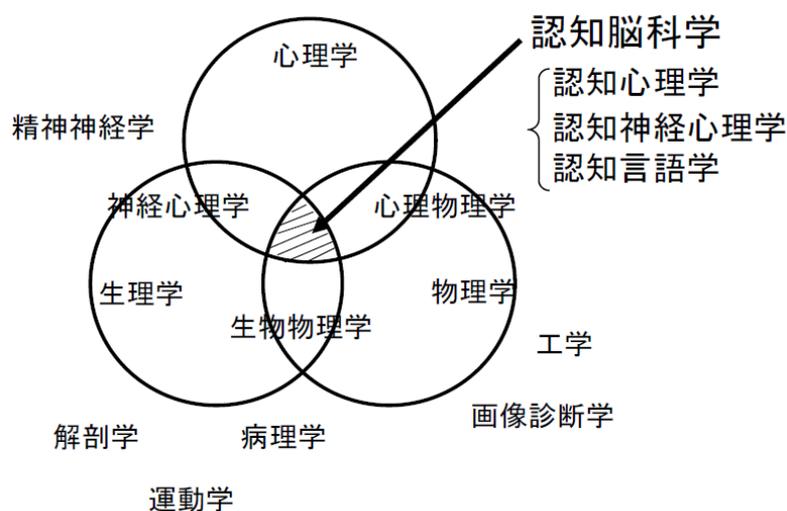


図5-2 関連する学問（酒井、1997、一部改変）

### 第3節 神経心理学について

精神医学という術語が生まれたのは19世紀初めであるが、神経心理学という術語はまだなく、対応する領域は脳病理学あるいは臨床脳病理学と称されており、1960年代からこの神経心理学という呼び方が定着した（大東、2011）。その臨床脳病理学を解説した書が、「臨床脳病理学 Clinical Neuropsychology」（大橋、1965）で、そこには「失語・失行・失認および巣症状としての精神症状」の臨床・解剖学的記述と精神病理学的考察が加えられている。この書の英語表記からもわかるように、「臨床脳病理学」は「臨床神経心理学」であり、まさに日本の神経心理学の起源というべき書である。

欧米では1世紀以上も前から存続しており、失語の研究をきっかけに発展し、脳血管障害による失語・失行・失認などの心理症状と脳の病巣との関連性の検討を中心に行う、医学領域の神経学と心理学との融合により生れた学問が神経心理学である（山鳥、1985b）（図5-3）。このため神経心理学は、「高次精神機能と大脳構造との関係」、「行動の基盤にある神経系のメカニズム」、「中枢神経、特に脳の機能と心的過程の関連」、「脳内の物質過程と行動の関係」、「脳と行動の健常および病的な関係」、「脳と精神作用及び行動の相互作用を経験科学的水準」において研究する科学と規定される（濱中、1996）。神経学を扱う以上、中枢神経系の高位損傷に関心が集まり、そのような患者では、行動面と認知面にさまざまな異常が現われる。運動、行為、反応、操作などと呼ばれている現象はすべてこの行動という大きなカテゴリーに入り、人間が環境の中で引き起こす動きのすべて、すなわち中枢神経系の働きが身体運動に変換されたものと理解される（山鳥、2007）。一方、認知とは、主観的過程であり、行動（動き）に変換されない限り、外部からは観察できないもので、具体的には、意識、感情、知覚、表象作用、記号化作用、言語過程、記憶、概念、思考、信念、問題解決、意図などの心理的過程のすべて、すなわち中枢神経系の働きが心理過程に変換されたものである（山鳥、2007）。この神経心理学を発展させてきた主な方法は症例研究であり、脳機能の生理学的な説明に力点をおく学問で、対象は脳損傷症例が中心であった。

# 神経心理学

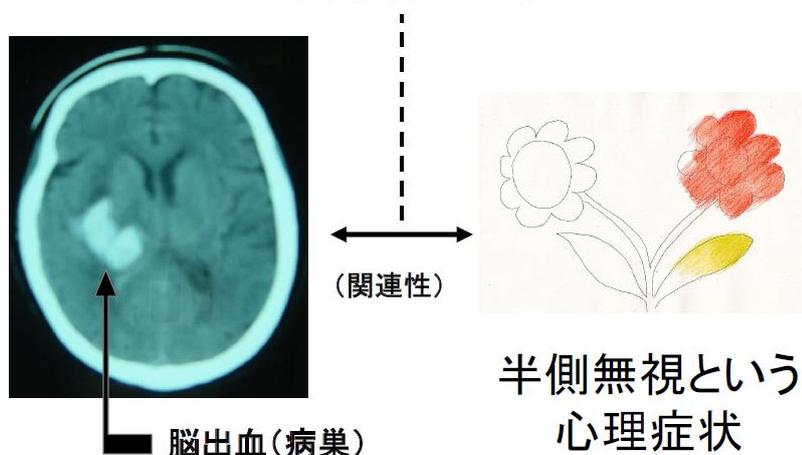


図 5 - 3 脳病変と患者の呈する心理症状との関係 (鈴木、2006)

神経心理学とは、脳の病巣と心理症状との関連性の検討を中心に行う、医学領域の神経学と心理学との融合により生れた学問である。

神経心理学の立場で脳の働きを考える場合、脳の働きの 3 水準が示されている (山鳥、2007)。小脳・中脳・間脳・大脳などの脳 (解剖構造：形態水準) に損傷が生じると、脳の働き、すなわち神経生理機能=機能水準が障害される。そして、神経生理機能の遂行に何らかの障害が生じると、その働きの結果である行動・認知過程、すなわち実現水準 (=心理水準) の正常な発現が障害され、その結果生じる行動・認知の異常を神経心理症状としている (図 5 - 4)。

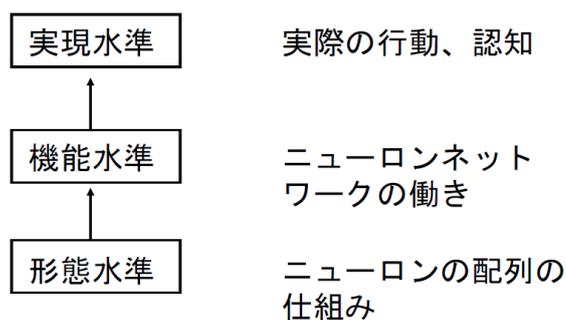


図 5 - 4 脳の働きの 3 水準 (山鳥、2007)

#### 第4節 認知心理学とは

これまでは神経心理学について述べてきたが、ここで、本論文の冒頭で述べた作業療法と深く関連する認知心理学について概説する。

認知心理学 (cognitive psychology) とは、心理学のなかでも 20 世紀後半に起こった分野であるが、まずここに至るまでの心理学の歴史を概観する。1879 年に心理学に実験的手法を取り入れ実証的な学問として実験心理学を開始したのはヴント (Wundt) である。彼は、内観 (自己観察) という手法を用いて意識を観察・分析しその要素と構成について研究を続けたため、構成主義と呼ばれた。その後、1896 年にはフロイト (Freud) が神経症研究、自由連想法、無意識研究、精神分析などを実践し、精神力動的観点からの心理学を展開した。さらには、フロイトに対抗するように、人間の行動は観察可能な変数のみで説明されるべきで、内的な変遷について述べるのではないという主張を唱える立場が台頭した。1913 年のワトソン (Watson) に始まるとされている行動主義心理学である。行動主義の立場では、心とそれに関係のあるすべての心的現象が放棄され、客観的観察の可能な物理的世界の中だけで人間の行動を説明し、予測し、制御することが企図されてきた。そして、人間の行動の原因を心に求めず、環境に求めるという方法には限界があり、「心の働き」について研究する認知心理学が台頭してくることとなる (御領、1993a)。

このように主要な心理学の流れの中で誕生してきた認知心理学は、人間の認知の発達に関して段階的であることを実証したピアジェ (Piaget) や新行動主義者で認知地図や期待などの概念を用いて洞察学習を説明したトールマン (Tolman) を先駆としている。その後、連続再生法を用いて記憶研究を試みたバートレット (Bartlett)、人間の情報処理という観点から、マジカルナンバー  $7 \pm 2$  という短期記憶の限界を示したミラー (Miller) があげられる。しかし、認知心理学という名称を広めたのは、1967 年に「認知心理学」を出版したナイサー (Neisser) である (高砂、2010)。「心の働き」について、情報処理アプローチを主要なパラダイムとして研究する学問で、人とコンピュータとの比較で認知的過程を理解しようとする立場で、人間の脳を限りなく複雑な情報処理システムにたとえ、認知機能、すなわち心を情報処理系のソフトウェア、つまりプログラムのようなものであると考えている (御領、1993a)。

認知心理学の定義は、人間が自分を取りまく自然的環境や人間社会をどのように認識し、そこからどのような知識を、どのようにして獲得しているのか、また獲得した知識をどのように蓄積し、利用しているのか、あるいはまた、どのようにして新しい知識を作り出しているのかという問題、すなわち認知 (cognition) の問題を、日常生活や実験室の中における人間の行動の組織的な観察に基づいて、科学的に明らかにしようとする心理学」とされている (御領、1993a)。認知心理学では、心の働きを究明する際、知覚、意識、ワーキングメモリ、記憶、だけではなく、考える働き、すなわち

思考についても重要な研究課題としている。思考も情報処理の過程であると捉え、知覚によって獲得した情報や、長期記憶内の情報を、ある目的のために利用、操作し、新しい情報（問題解決のための解や推論の結果）を生み出す認知過程で、一般的に思考は知覚よりも高次の過程であり、推論をしたり、問題を解決したり、判断を下したり、予測したり、決断を下したりする過程である（御領、1993b）。なお、思考するためには、人間の思考活動の基本的な形態である概念（concept）を形成しなければならず、これは判断の構成要素となっているのである（御領、1993c）。

なお、認知心理学で扱う基本的な方法論は、行動主義心理学で採用した刺激（S）－反応（R）という最小単位に代わり、TOTE と呼ばれる最小単位が採用された。これは、テスト（Test）－操作（Operation）－テスト（Test）－出口（Exit）からなるフィードバック回路のようなもので、TOTE 自体がより上位の TOTE や下位の TOTE から構成される階層的な構造を持つと考えられており、感覚系→連合野→運動系などのような情報の流れに示される、神経科学におけるシステムのなアプローチとも適合する面がある（高砂、2010）。

## 第5節 高次脳機能の定義

前節までに、「高次脳機能（障害）」に関する用語、医学的な研究分野と行政的な研究分野との相違、背景となる学問、特に認知心理学を確認してきた。ここでは、本稿で扱う「高次脳機能」について定義する。

神経学の立場からは、「高次脳機能とは、主として大脳、大脳辺縁系、視床、視床下部、中脳など中枢神経系のうち比較的高位に位置する領域の損傷によって生じる行動および認知能力の障害」と定義されている（山鳥、2007）。

認知心理学の立場からは、心の働きを究明するには、知覚、意識、ワーキングメモリ、記憶だけではなく、思考や概念形成をしたり、推論・問題解決をしたり、判断を下したり、予測したり、決断するという過程を重視している（御領、1993c）。

なお、本稿でこれまで取り上げていなかった情動(emotion)とは、感情の様式であり、かつ行動の様式、つまり心的過程と行動変化を包括した概念である。すべての情動には感情が伴うが、感情のすべてが情動を起源とするわけではないと考えられており（山鳥、2008）、客観的に表出されるもので、行動の変化、臓器の変化として現われ、他者による検出が可能である（山鳥、1997）。すなわち、感情は情動よりもはるかに広くかつ深い主観的経験と考えられる（山鳥、2008）。情動の表出や聴覚的・視覚的受容の能力の一部は高次脳機能に含める場合もあるが、情動と高次脳機能の神経機構は別々に考えられる部分も多いので、高次脳機能とは別に取り扱うという立場もある（石合、2012）。

情動に関しては、近年、神経心理学の分野でも盛んに感情・情動の研究がすすんでおり、様々な高次脳機能の働きに強い影響を及ぼし、人間の行動を理解する上では欠かせない機能であると考えられているため、本稿では取り上げることにした。

これらを鑑みて、情動、意識、注意、（視覚・聴覚的）認知、言語、記憶、思考・概念形成、推論・判断、行為の計画、遂行機能、などのことを本稿では高次脳機能と定義する（鈴木、2012b）。

## 第6節 高次脳機能障害の特徴と原因疾患

高次脳機能障害は、症状が多様で複雑、見えにくく不安定、その出現が不規則で、さらに意識・注意・記憶の障害などでは症状の自覚が困難であるという特徴がある。したがって、周囲から理解されにくく、一部の障害では患者本人も気づきにくい障害であると考えられる（鈴木、2009a）。脳の損傷は様々な部位に、部分的（限局性）あるいは全般的（びまん性）に起こり得るため、その損傷の部位・範囲・程度によって、高次脳機能障害は質的・量的に異なる様相を呈するという特徴がある（石合、2012）。

高次脳機能障害の主な原因疾患には、脳血管障害、脳腫瘍と脳外傷、脳炎などの頭蓋内感染症、中毒性障害などがあげられる。脳血管障害は脳血栓と脳塞栓に代表される脳梗塞と脳出血に二分されるが、これらの場合は、病巣が比較的特定の領域に限局されることが多く、より認知・言語・行為などの機能不全がクローズアップされやすい。一方、同じ血管の障害ではあるが症状が異なるくも膜下出血や交通事故に代表される脳外傷や脳炎などの頭蓋内感染症では、病巣が脳全般にわたり機能不全となることが多く、意識・注意・記憶・遂行機能の各障害および、社会的な行動障害を中心とする障害像を呈する傾向が強いと考えられる（鈴木、2009a）。

## 第6章 認知リハビリテーションとは

### 第1節 認知リハビリテーションの定義

認知リハビリテーションという用語は、1970年代に使用され始めており、行動変容法などの行動療法を導入し、脳損傷患者への独自の介入法を実施したとの報告がある（鹿島ら、1999）。しかし、「認知リハビリテーション」という名前が最初に用いられたのは、Diller(1976)によるとのことである。彼らは脳卒中右半球損傷者における半側空間無視、身体失認および複雑な視覚認知障害に対して、一連の認知リハビリテーションプログラムを実施した結果を報告している。つまり、脳血管障害の巣症状へのアプローチとして端を発している。

そして、認知リハビリテーションの定義としては、Gianutsos(1980)が「知覚、記憶そして言語障害を治療ないしは救済する (remediate) ために考案されたサービス」としている。その目的は、対象となる機能障害の分野を特定せずに、障害された機能自体の回復に加え、日常生活の障害の減少としている (Miller, 1984)。また、Wood と Fussey (1990) は、認知リハビリテーションを「患者と家族に障害の管理法とそれを減少させることを身につけさせる方法」とし、その対象を、患者本人だけではなく家族への対応も視野に入れている。なお、Trexler (1982) は、「注意・覚醒および記憶などのより高次の行動の障害」もその対象に加え、認知心理学の情報処理理論と神経心理学に影響されて、認知リハビリテーションが発展していることを指摘している。

## 第2節 認知リハビリテーションのアプローチ法

現在の認知リハビリテーションには、3つのアプローチがあるとされている。1. 反復練習による認知訓練 (cognitive retraining approach)、2. 認知心理学、神経心理学、学習理論などに基づいた認知リハビリテーション、3. 全体論的アプローチを用いた認知リハビリテーション、である。

### 1. 反復練習による認知訓練 (cognitive retraining approach)

特に注意障害に有効であるという報告が多く、現在、非常にしばしば施行されており、練習を反復して行うことや刺激を与えることで構成されるアプローチである。日常生活への汎化を疑問とする報告や、情動的、社会的問題を扱えないこと、理論的な背景が少ないなどの批判もあるとされている。

### 2. 認知心理学、神経心理学、学習理論などに基づいた認知リハビリテーション

認知神経心理学的モデルによる認知リハビリテーションで、ある特定の認知モデルに従った詳細な症候の分析が試みられ、モデルのどのコンポーネントが障害されているかが同定され、モデルの理論的解釈に適合するような形で特異的な治療方法が選択される。モデルのどこが正常に機能していないかが正確に同定されれば、障害を受けたコンポーネントに対する反復訓練による認知訓練は有効であるとされている。しかし、心理学的理論に偏りすぎている、障害の同定が直接的に治療につながらない、日常生活の多様な障害には適さないなどの批判がある。なお、脳損傷例の日常生活の問題については、治療者の適切なリハビリテーション戦略により改善されうるという考え方で、行動療法を重視して、認知心理学、神経心理学と行動療法を結合させようとする試みもなされている (Wilson, 1987; Wilson ら, 1990, 1994; Wilson, 1997; Robertson, 1990)。このアプローチでは、認知心理学や神経心理学に従った正確な症候の把握、それに加え、行動療法的な方法を含んだ治療、および障害や治療効果の継時的な評価は重視されている。

### 3. 全体論的アプローチを用いた認知リハビリテーション

意識、注意、(視覚・聴覚的) 認知、言語、記憶、思考・概念形成、推論・判断、行為の計画、遂行機能、などの認知機能に加えて、情動や動機付けなどの非認知的機能を重要視する立場である。認知治療 (cognitive remediation) という表現が用いられ、脳損傷例が持つ、情動的な問題、認知障害、および精神医学的障害は相互に関連し、これを分けることは困難であるという考え方が根底にある。集団療法や精神療法などもプログラムに取り入れられ、障害の自覚、受容、理解の促進、個別の認知訓練、代償的技術の開発、就労のためのカウンセリングなどが行われている。その結果、感情的な苦痛を軽減し、自己評価を高め、生産性を向上させることが報告されている (Prigatano ら, 1986, 1994)。

## 第7章 なぜ高次脳機能障害を対象とする作業療法に認知心理学が必要なのか

### 第1節 作業療法の定義からの説明

リハビリテーション活動を実践する学問的専門分野の1つ作業療法とは、第1章で述べた通り、「身体又は精神に障害のある者、またはそれが予測される者に対し、その主体的な生活の獲得を図るため、諸機能の回復、維持及び開発を促す作業活動を用いて、治療、指導及び援助を行うこと」（一般社団法人日本作業療法士協会、2012）である。

鎌倉（2004）は、「作業療法とは、その人が自分の体と心と脳を使って、その人に最もふさわしい作業（目的活動）を営むことができるように助け導くこと」であり、「作業療法士は、障害を有することになってしまった人に対し、その後の人生において仕事や楽しみ活動や身辺処理活動をその人に意義があるように展開していくにはどうすればよいか、ということについて患者（障害者）にかかわるのである」としている。

さらに鎌倉（2004）は、高次脳機能障害者が対象となった場合について、その他の障害を有する人との違いを説明する際に、キーワードを「脳」として、

1) その患者（障害者）の脳機能がどのような状況にあるかを、高次脳機能検査などを用いて見積もる力、すなわち評価する能力

2) 観察や検査の結果を生活機能という観点に置き換えて理解する力、すなわち解釈する力

3) 脳機能障害の質と重症度を知り、その個人の個別的背景を知ったうえで介入方針を決定する力

が、高次脳機能障害を有する患者（障害者）を担当する作業療法士には求められるとしている。

これらより、作業療法が対象とするのは身体のみではなく、精神つまり心と脳がむしろ中心であり、障害を有することになってしまった人は、これらを用いることで作業（活動）を営むことができるようになるのである。そして、作業療法を実践する人、すなわち作業療法士が人間の日常行動を理解するためには、心と脳の探求が不可欠であると考えられ、高次脳機能を評価する能力、それを基に生活機能という観点で解釈する能力、さらには高次脳機能障害者に介入する能力が必要なため、脳機能を情報処理のシステムの中で理解することが有益である。つまり、情報処理理論を基礎とする認知心理学が高次脳機能障害を対象とする作業療法には必要なのである。

## 第2節 作業療法モデルからの説明

第1章で作業療法の歴史の変遷を述べたが、作業療法の理論的構築に関しては、1970年代より還元主義を超えるパラダイムを検討し始め、作業そのものを中核としたパラダイムが提唱され始めた。作業遂行理論 (theory of occupational performance)、人間作業モデル (model of human occupation)、アメリカ作業療法協会 (American Occupational Therapy Association: AOTA) の統一見解づくり、作業科学 (occupational science)、カナダ作業遂行モデル (Canadian model of occupational performance) などと呼ばれている理論である。これらの理論は、作業遂行の概念整理をしたうえで、作業療法が何を提供しようとするかを議論している点では同じであり、「人—作業—環境」の連環をそれぞれの言葉で語っていると考えられる (鎌倉、2004)。

そこで、本稿では、カナダの作業療法士たちが提唱したカナダ作業遂行モデル (Canadian Model of Occupational Performance) を例にして、「人—作業—環境」について説明する。このモデルでは、人間の作業の重要な要素である、作業遂行を特に強調し、人と作業と環境のダイナミックな相互作用として、作業遂行を概念化した。人はモデルの中心の三角で表され、3つの遂行要素、つまり、認知、情緒、身体を持ち、スピリチュアリティ (精神性) が中央で核となっている。人は環境内に埋め込まれており、各個人は、独自の環境的脈絡、つまり、文化的、制度的、物理的、社会的環境で生活しており、作業の可能性の範囲を示す。作業は人と環境を繋ぐもので、個人は作業を通して環境で行動するということを表す。作業の目的は、セルフケア、生産活動、レジャーとされている (図7-1)。このモデルでは、作業療法に関心の3つの核を特定し、作業を中心とした視点を図式化し、人間の作業は、脈絡の中で人と作業と環境のダイナミックな相互作用の結果として生じることを示している (図7-1A)。また、図7-1のBに示した作業が中心に描かれている断面図を見ると、作業が作業療法士に関心の中核領域で、人間の作業と関連すること、そして人間の作業と作業をする人および環境の作業に対する影響との関連性のみで制限することができる (ポラタイコ、2011)。このモデルでは、クライアントの自己決定を徹底して尊重し、その発想からクライアントの自律性を認め、クライアントの判断を主軸に据えた評価方法、すなわちカナダ作業遂行測定 (COPM) を作成している (鎌倉、2004)。このように、作業療法学分野では、作業療法に必要なモデルが複数提唱されており、実践での検証を行いつつ、実践に役立つ理論構築を進めている段階であるので、モデルの提唱は欠かせないと考えられる。

このように作業療法学の分野でも、作業との関わりを中心として人の行動を理解するためのモデルがいくつか提唱されているが、基本的には、人と環境と作業との関係についてモデルを示してその概念を理解しようとする姿勢である。このためには、人間の脳機能を情報処理のシステムとして理解するアプローチを主要なパラダイムとし

て研究する学問である認知心理学は欠かせない。

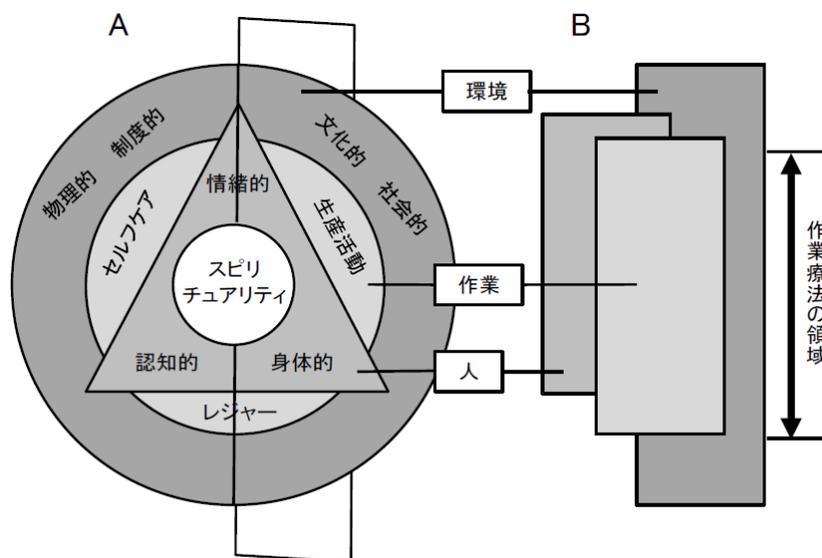


図 7 - 1 作業遂行と結びつきのカナダモデル: 関心領域の特定 (ポラタイコ、2011)

### 第3節 脳機能とモデル、そして認知心理学が必要な理由

そこで、第5章で述べた高次脳機能を扱う学問に関し、作業療法の近接領域の学問と考えられる、2つの心理学、すなわち神経心理学、認知心理学と作業療法を検討してみる。

神経心理学は、医学領域の神経学と心理学との融合により生れた学問で、図5-3に示したような基本的な考え方をもつが、近年、心理学者の立場から提案したモデルも存在する(坂爪、2003、2007)。これは、人間が環境に適応していくために必要な認知(広義)システムとして、①環境や生体内部から情報を受容する感覚-知覚システム(感覚野)、②受容した情報を加工したり貯蔵する認知-記憶システム(大脳後方領域)、③処理された情報に基づき環境に働きかける運動-行為システム(運動野)、④環境に適合するように各機能システムを調整したり、統合したり、効率的に作用させたりする注意-制御システム(頭頂葉・大脳前方領域)、⑤環境や生体内部からの情報に快-不快の感情値を付与したり、各機能システムの活動水準を調節したりする情動-賦活システム(辺縁系・脳幹領域)、さらに人間発達の観点から各機能システムが時間的に統合されて形成された知能-性格システム(人格の知的作業能力としての知能)を想定して、各機能に対する障害を位置付けている。しかし、神経学出身の神経心理学者はどちらかという心理学的な現象をモデル化することにはあまり積極的ではない傾向が窺える。また、鎌倉(2004)は、高次脳機能障害を有する患者(障害者)を担当する作業療法士には神経心理学用語と作業療法用語に精通している必要があるとしている。

一方、認知心理学の学問的方法論は、生得的に存在している情報処理の中核あるいはモジュールをモデル化することが一般的である(高砂、2010)。しかし、脳の局在には神経心理学ほど関心がないという特徴を持つ。研究を発展させてきた方法は、観察を含め様々な方法があるが、実験法もその中心の一つである。これまでの研究対象は健常者が中心であるが、近年は、脳損傷患者にも拡大しつつある。環境もしくは人間内部から受ける刺激および環境へ働きかける反応という「情報処理」をもとに、人間の「心の働き」について研究する学問である。

以上のように、神経心理学も認知心理学もどちらも脳機能には興味関心があることは自明であるが、その方法論では、互いに特徴を持っている。しかし、作業を中心として人と環境との関連を検討するモデルを示して、実践につなげ、モデルとの整合性を確認し、実践に供するモデルを構築しつつあるという点では、作業療法にとっては、神経心理学というよりはむしろ認知心理学の方法論が必要であることがわかる。

しかしながら残念なことに、これまで、作業療法学分野では、認知心理学的な手法を用いて行った研究はごく少数であった。

## 第8章 なぜ注意機能に着目するのか

### 第1節 日常生活にみられる注意という現象

注意とは、日常用いている馴染みのある術語である。この術語に深く関連している学問は認知心理学である。その認知心理学の起源は、そもそも注意機能の研究である。注意現象に科学的な手法を取り入れたのも、認知心理学である。したがって、認知心理学的な考え方を作業療法に取り入れようとしている立場からは、注意に着目することは必然と考える。

我々健常者が、何か他人に聞いて欲しいことがあれば、注意を払うように要求するし、レストランでウェイターに来て欲しい時は、注意をひきつけようとする。ざわついた状況での会合では、全ての音には気づかないが、必要な情報には焦点を当てることができる。環境の中で重要なことを選択し、その他のことはすべて無視しているのである (Grieve, 2008)。すなわち、同時に起こっている情報を選択的に処理する過程を注意という (ベアーら、2007)。

健常者の交通事故や日常のちょっとした不注意での外傷などを取り上げてみても理解できるように、日常生活の中で一過性には良くすることも悪くすることも簡単な機能である。脆弱さを持ちながらも、高次脳機能のなかでも基盤的な能力であるとされている (早川ら、2008)。具体的には、我々の生活の中においても、テレビを見ているときや運転をしているときなどでは同時に視覚刺激や聴覚刺激が提示され、それらを弁別し適切な反応をすることが必要となる (北島ら、2008)。

また、患者に対しては、意識障害との鑑別が難しく他者に理解しがたい障害で、生活に大きな弊害をもたらすリスク要因である (金谷ら、2010)。さらに、検査結果と実際の日常生活場面における行動障害、注意障害が一致しないことが指摘されている (Deouellら、2005)。日常生活や作業活動において指導を行う作業療法の実践場面でも、作業療法士が動作をしながら口頭で指示を与える場合は、多くの視覚および聴覚刺激が同時に提示されてしまい、これらの刺激に上手く適応できない患者に遭遇することがある (北島ら、2008)。

このように、健常者の日常場面や患者への介入場面で身近に体験する注意という現象に関して、1983年から2010年10月までの文献レビューを基に、作業療法学分野でどのくらい研究されているかという文献的調査をした結果、職種別の論文数では、医師が90件(43%)、看護師が48件(23%)、理学療法士が33件(16%)、作業療法士が29件(12%)、臨床心理士が28件(13%)、言語療法士が9件(4%)、薬剤師が1件(1%)となり、作業療法学分野での注意に関する研究が少ないことが分かった(丸山、2010)。注意に関する研究は、リハビリテーション、特に作業療法では重要ではありながらも、他分野と比較するとまだ研究としての報告数が少ないため、特に患者の日常生活場面での評価および介入に関する研究に取り組む価値は十分にあると考える。

## 第2節 高次脳機能を階層構造的にとらえた場合の注意の位置づけ

脳損傷による神経心理学的症状は、従前の考え方であれば、その損傷部位により、失語、失行、失認などの症状が出現するだろうと捉え、個々の症状に対応したリハビリテーションを考えていた。しかし、近年、ニューヨーク大学リハビリテーション医学ラスク研究所が提唱した神経心理ピラミッド（図8-2）は、脳の各機能は単に並列的に存在するのではなく、階層構造的に捉えるべきで、ピラミッドのより下方に位置する神経心理学的機能が十分に働かないと、それより上位の機能を十分に発揮させることができないので、リハビリテーションとしては、より下位に位置する神経心理学的機能をまず働かせるように訓練することが、それより上位の機能を発揮させることにつながると考えている。図の最上位に位置する「自己の気づき」があれば、他の機能がある程度低下していても、周囲からの助言や代償手段を利用して適応的な行動ができるが、自己の気づきを得るためには、論理的な思考やそれを支える記憶や遂行機能、さらにはより下位の情報処理や注意、集中力などがある程度保たれている必要があり、より基盤的な神経心理学的機能の向上に働きかけることが重要である。つまり、高次脳機能には階層構造があり、高次脳機能障害のリハビリテーションにおいても、より基盤にある覚醒レベルや注意機能の回復の必要性を提唱している（立神、2006；先崎ら、2007）。

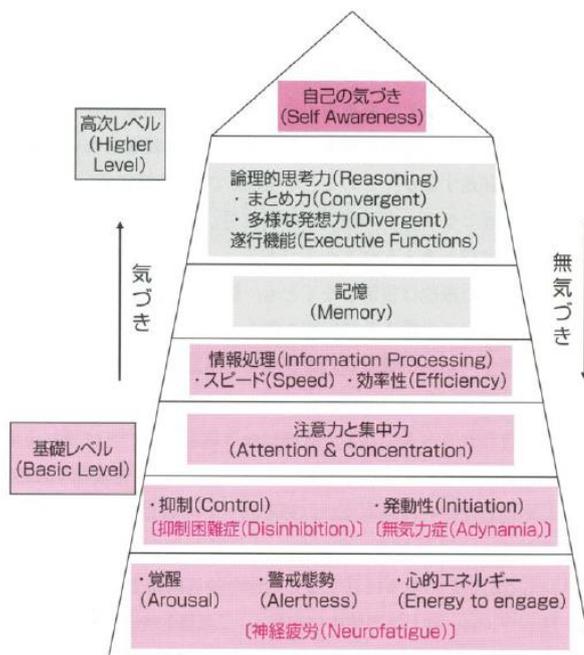
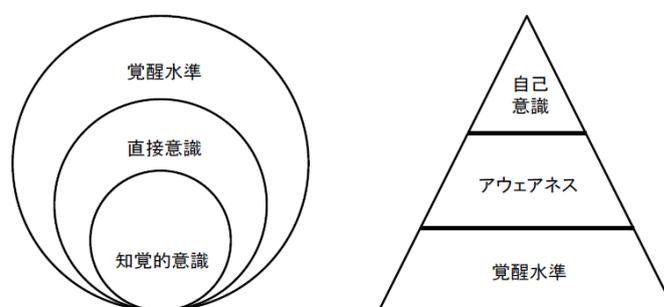


図8-2 神経心理ピラミッド（立神、2006）

ここでは、覚醒や注意が最下層の基盤的な位置づけであることを示しているが、これより先に認知心理学の研究で意識の情報処理モデルが提唱されている（御領、1984；

苧坂 1994)。御領 (1984) は意識を、①覚醒水準、②直接意識 (direct awareness : 見ている自分や考えている自分に直接的に気づくことや気づきうる状態)、③知覚的意識 (awareness : 何かをあるいは何かの状態を意識したり、それらに気づいている状態やその能力) の 3 つに分類した。そして、「知覚的意識を持つためには、直接意識は必要ではないが、すべての知覚的意識は直接意識の対象となりうる」とまとめて、図 8-3 のような包含関係で示した。後に同様の概念を苧坂 (1994) が提示しており、①覚醒 (目覚めた状態)、②アウェアネス (特定の対象や事象に向かう意識であり、刺激を受容している状態)、③自己意識 (対象が「自分の意識そのもの」である場合 (例えば「お腹すいたなあ」と感じる自分がわかること) で、いわば自己に向かう意識)、の 3 つに定義し、覚醒を最下層に置いて、アウェアネス、自己意識と順に上に重ねてゆく階層的な図を用いて説明している (図 8-3)。そして、②のアウェアネスの特徴として、注意に基づく刺激選択性が観察され、注意を向けるか向けないかで対象の意味が異なってくるとしている。また、アウェアネスや意識の志向性という概念がすでに選択的な注意機能の一部を含んでおり、さらに、意識のもつ志向性が常に選択的で、この選択性が注意と関わってくるのであり、意識と注意はその性質や機能において互いに重複していると考えられる (苧坂 1994)。つまり、患者の覚醒が十分な状態で、患者が自身の置かれている周囲の状況を察知できるレベルまでアウェアネスを高め、患者自身の直接意識 (すなわち自己意識) を確実なものとしてゆくという考え方は神経心理ピラミッドと共通していると考ええる。



御領(1984)

苧坂(1994)

図 8-3 意識の情報処理モデル

鈴木 (2006) は、これまでの臨床で扱ってきた患者の回復過程を検討し、意識障害と失認、半側空間無視、失行、失語のような高次脳機能障害との関係では意識の情報処理モデルを手掛かりとしてそこから単症状として捉えられる高次脳機能障害を理解してゆく、あるいは、単症状を通して意識障害を診てゆく、という考え方を提唱した (図 8-4)。急性期からの高次脳機能障害を継時的に把握する際には、特にこの考え方が重要で、前景症状 (= 意識障害) と背景症状 (= 単症状) とを整理してみるとわ

かりやすいと考える（鈴木、2005）。ここでいう意識障害と単症状（例えば失行症）との関係は、山（＝失行症）とその前に立ちばかる霧（＝意識障害）と考え、かかってはすぐに晴れ数分もせずにごっと深くなる霧という現象（＝症状の変動性）に喩えられる（図8－5）。鈴木（2005）は、急性期の患者の状態像でわかるように、図8－3の意識の情報処理モデルと重ね合わせて考え、最も基礎的・根本的な機能である意識、これと相互に関わる注意、およびすべての活動に参与している記憶を加えて、これらの障害を最下層に位置付け階層的な構造を提案した（図8－6）。

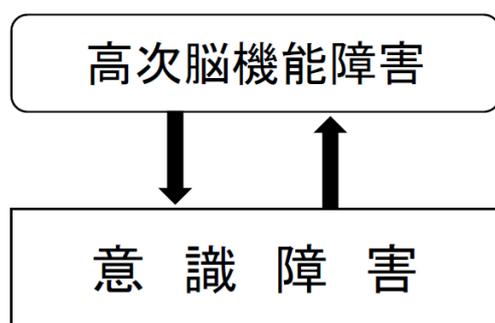


図8－4 意識障害と高次脳機能障害との関係（鈴木、2006）

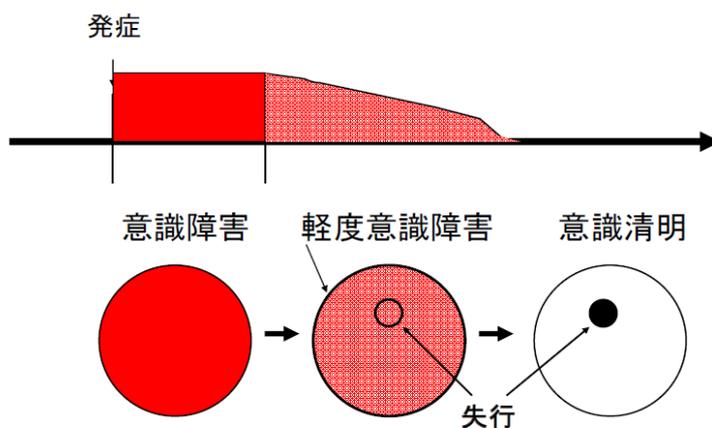


図8－5 急性期からの高次脳機能障害の継続的な捉え方（鈴木、2005 一部改変）

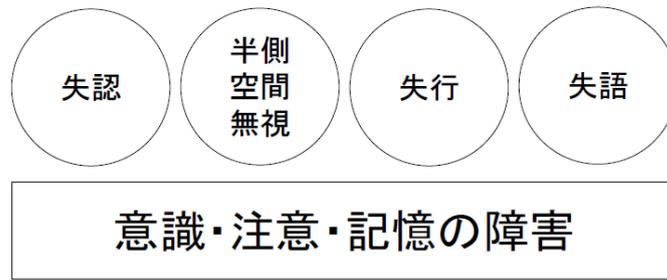


図 8 - 6 高次脳機能障害の階層構造 (鈴木、2005 一部改変)

より詳細な高次脳機能障害の階層構造的な捉え方は、山鳥 (2007) も提案している。基盤的な最下層に基盤的な能力、中間層に比較的独立した個別的能力、最上層に統合的な能力と位置づけ整理している (図 8 - 7)。基盤的な能力には意識、注意、記憶、感情を想定している。比較的独立した個別的能力に知覚性認知能力 (これが障害されると、種々の失認)、空間性認知能力 (これが障害されると、種々の一側性空間無視、道順障害、視覚失調、音源定位障害など)、行為能力 (これが障害されると、運動開始困難、失行など)、言語能力 (これが障害されると失語) を想定している。最上層の統合的な能力としては、大脳左右半球の情報連絡 (これが障害されると脳梁離断症状)、前頭前野の統合機能 (これが障害されると、情動反応の不安定性、人格変化、意志の障害、判断能力の低下、実行機能の障害など)、右半球の統合機能 (これが障害されると、対人対応能力の変化、情動反応の変化、状況判断能力の低下、注意能力の低下、言語行動の変化、自己の病態についての洞察能力の低下など) を想定している。

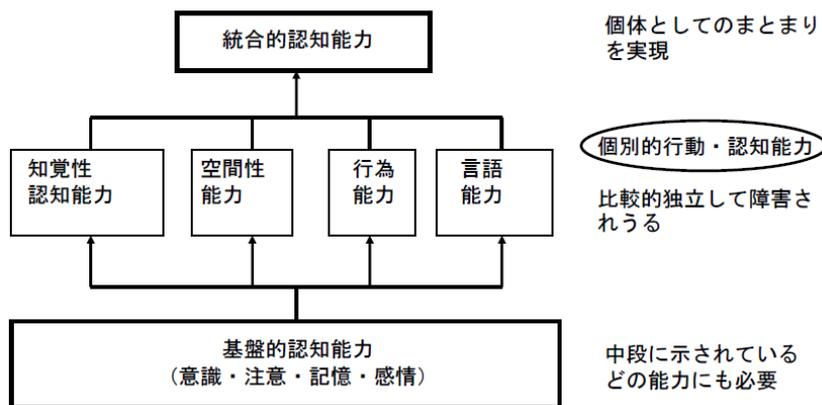


図 8 - 7 基盤的・個別的・統合的認知能力の相互関係 (山鳥、2007)

このように、神経心理学的知見に基づいた高次脳機能障害の階層構造的な理解は精緻化されてきたが、ここには人間と環境との相互作用を情報処理システムととらえ、

脳への情報の入出力を基礎に考える情報処理の概念が充分には示されていない。そこで、鈴木（2012c）は人間の脳の高次脳機能の過程、すなわち心的過程について、認知心理学で示される、情報処理の基本図式（図8-8）を導入し、図8-9のような概念図を提案した。図8-9の中央の大きな四角を脳と考え、左から外界や人間の身体内部からの情報が脳内に入力され、そこでさまざまな情報の処理がなされ、環境に働きかける。脳内は、上下に大きく3層構造になっていると考え、最下層には、脳活動の中でも最も基盤となる機能、すなわち意識、注意、情動、記憶を想定する。次に、中段に前半、中盤、後半に位置する機能を設定し、情報処理の流れは基本的に図中の左から右への方向と考える。前半部分は情報処理の初期の段階で、入力された直後の感覚レベルの情報を「わかる、理解できる」レベルに処理する機能を想定する。具体的には、視覚や聴覚などによる認知であり、その障害を「失認」と捉える。次の中盤では、認知レベルの情報を、言語（または非言語）を用いて概念を形成し、思考し、推論し判断を下す、というかなり高次の処理を想定する。これらの機能障害は、失語、思考障害などとなる。情報処理の後半では、行為の計画という機能で、行為のプログラムづくりの段階である。この機能障害は、麻痺がないのに目的に見合った行為ができないという失行などの高次の動作性障害を想定している。最後に、最上層に位置する機能が、遂行機能で、言語、行為、認知、記憶などを制御し統合する「より高次の」機能である。この機能が障害されると、自ら目標を定め、計画性を持ち、同時進行で起こる出来事を処理し臨機応変に柔軟に対処し、計画を実行することが困難である遂行機能障害となる。

そして、この情報処理システムの構造は、基盤となる最下層が機能不全に陥ると、その上部の機能、例えば認知や言語の機能は十分に発揮できないという関係にある。また、情報処理の流れも基本的には左から右への順序性を想定しているので、例えば視覚的な認知が低下していると、パズルが上手くできなかつたり、目的に合わない道具を使ってしまう、洋服がうまく着れないなどということになる（鈴木、2012c）。なお、これまで述べたように基本的には、これらの階層性は下から上、左右の順序性は左から右と考えているが、各機能間では、逆方向の向きもあり、双方向の情報のやり取りもありうると考えている。

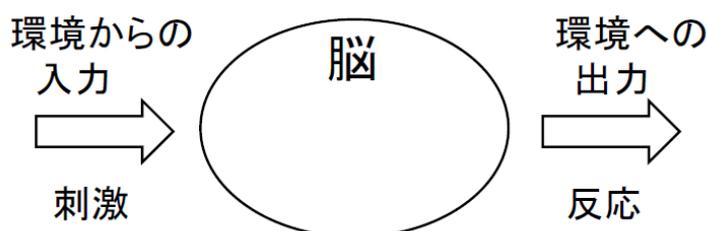


図8-8 情報処理の基本図式（鈴木、2005 一部改変）

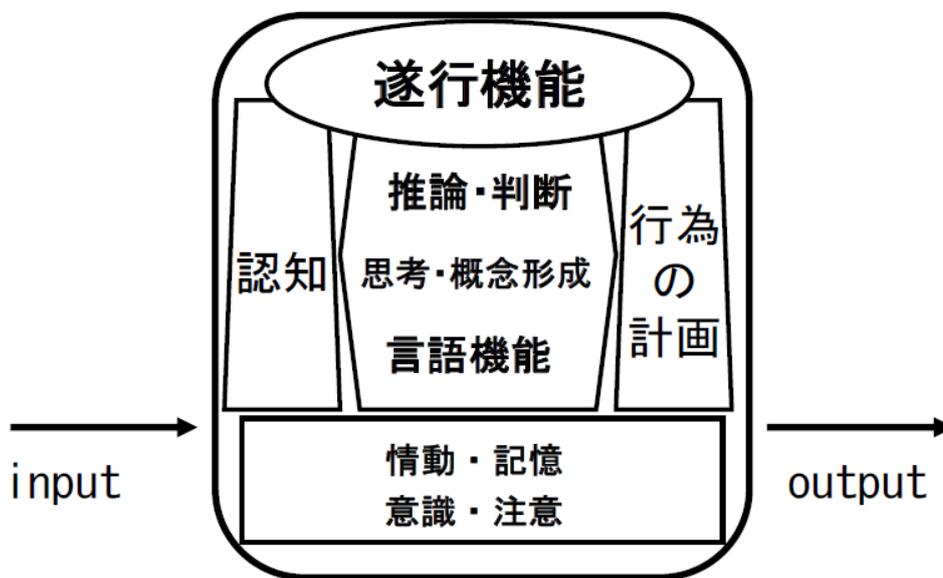


図 8 - 9 情報処理過程としての心的過程 (鈴木、2012c)

### 第3節 まとめ

リハビリテーションの基本理念に則り、機能、活動、参加の各側面から生活機能とその障害について、健康状態、個人・環境の各因子を含めて、健康および障害をとらえていく作業療法 (occupational therapy) の起源は、精神障害者の治療で、心理的な現象と不可分の関係にあった。そもそも、英語の occupation の意味は、時間的・空間的に占有することであり、多分に心理面を包含している。その後、物理学や医学のよりどころである還元主義に影響されながら身体的な障害などにも十分に関与しつつ発展してきたが、近年は、還元主義パラダイムを乗り越えた、作業を中心としたパラダイムに移り、いくつかの作業療法モデルも提唱されつつあるが、その学問的基盤は未だ確固たるものにはなっていない。作業療法の対象も歴史的にも変遷してきたが、現在では、疾患および年齢の2軸で分類し、脳損傷による認知障害や精神障害は高次脳機能の障害ととらえている。

高次脳機能障害は、学問的な定義と、行政的な定義があるが、広く考えれば、失語、失行、失認、半側空間無視、に加えて、注意障害、社会的行動障害、さらには記憶障害、遂行機能障害を具体的な症状としている。

これらの複雑な障害を扱うには、精神神経学、生理学、物理学、神経心理学、認知心理学などの諸学問との連携・協同が不可欠で、学際的な学問として、高次脳機能障害の評価・治療を受け持つ認知リハビリテーションが展開されつつある。この学際的領域では、脳機能であるから、基盤となる神経学は前提で、そこに心理学が深く関連するのであるが、注意の研究に端を発し情報処理の考え方を基礎とする認知心理学の関与が欠かせない。

作業療法学分野では、「身体又は精神に障害のある（予測される）者を対象に、諸機能の回復、維持及び開発を促す作業活動を用いて、治療、指導及び援助を行う」という定義からも、還元主義を乗り越えた「作業を中心としたパラダイム」のもとで展開されている、脳機能および人と環境との間の情報のやり取り、すなわち情報処理の考え方を取り入れた作業療法の諸モデルからも、認知心理学との深い関連性が不可欠である。

これらのことより、人の高次脳機能およびその障害を考えるにあたり、注意機能およびその障害は、最も頻繁に遭遇しかつ臨床でも問題となりやすい。注意機能を神経心理学的に階層構造的にとらえると、基盤となる機能の1つであり、認知心理学的に情報処理の観点からとらえても、他のさまざまな高次脳機能およびその障害との関連を検討する際に必ず必要である。このため、作業療法場面では、注意機能は患者の現症および回復過程を簡便かつ正確に評価する必要があるとされる高次脳機能であるため、今回の研究テーマとして着目した。

### 第3部 注意機能障害と作業療法

第3部は、本研究の中核であり、第2部までに述べた作業療法に必要であると考えられる認知心理学を用いて、注意障害を的確に繰り返し評価できるように開発した検査を紹介する。次に、それを用いて、脳損傷患者の注意障害の正確な状態像の把握、およびその回復過程について、注意の各特性に潜む因子を分析し、軽度意識障害患者の状態像を適切に評価することによって、回復の段階づけに有益で、効率的なリハビリテーションをタイミングよく展開させるための指標を示す。

#### 第9章 注意および注意機能障害について

##### 第1節 注意および注意機能障害研究の背景

第2部において、リハビリテーションの基本的な考え方と精神障害の治療法に起源をもつ作業療法の定義、歴史的変遷とその内容および関連する学問、高次脳機能障害のとらえ方について検討した。その結果、脳機能を階層構造的にとらえ、かつ情報の出入力の流れについて情報処理理論を用いて理解することは、作業療法の臨床および学問にとって不可欠であることがわかった。そして、認知心理学の中心テーマの1つである注意を取り上げる理由について検討した。したがって、この章では、まず注意およびその機能障害について論考する。

100年以上前から注意は心理学の研究の中心にある。注意の研究は、近世では19世紀末の実験心理学の祖ヴント(Wundt)らによって始められていたが、科学的な実験的研究は20世紀半ばに実験心理学者のチェリー(Cherry;1953)やブロードベント(Broadbent;1954)により聴覚的注意をテーマに始められ、認知心理学誕生の契機となった。彼らは実験手続きに工夫をこらした研究により、注意の容量には限界があり、注意の働きはフィルターのようなものであることを提唱した。注意の研究は、私たちの行動と随意コントロールおよび主観的経験との関連を扱ってきているが、近年、認知心理学と認知神経科学のすべてのフィールドの中で最も急成長しているもののうちの1つである(Posnerら、2007)。

脳損傷者の注意機能障害に関しては、20世紀初頭頃から関心がもたれるようになるが、広く注目されるようになったのは1960年代以降である。わが国では、医学分野のなかでも神経学の専門誌において、「注意と注意障害」の特集が組まれたのは、さらに20有余年後のことであった(酒田、1986)。

脳イメージング研究は、脳損傷の理解、診断、治療に有益で、神経心理学者に新たな展望を提供してきた。刺激への定位、アラートネス維持、意志のコントロールを組み合わせるための注意の3つのネットワークは、ある程度の解剖・機能的な独立を持っているが、多くの実際的な状況で相互作用しているという証拠をあげている。リハビリテーション分野での脳イメージング研究は、脳損傷の病因と認知・行動の変化との関係を検討する上で有益である (Fernandez-Duque ら、2001)。

ニューラル・ネットワーク研究においては、神経心理学の分野で提案されている機能モデルを計算論的立場から解釈し表現することが可能で、高次脳機能の諸特性をシミュレートできるため、破壊実験が可能となっている。この分野の研究は、部分的に遺伝子関連も含まれ、社会・文化的、実験研究、生理学のエリアを統一し、心理学的基盤を形成し、病理学的解釈にも役立ち、人間の認知および感情への共通のアプローチを提供できると考えられている (Posner ら、2007)。

## 第2節 注意の定義、特性と分類

### 1) 注意の定義

神経心理学的側面から脳機能を散在性機能と局在性機能とに二分する立場がある。散在性機能とは一側性の脳領域に局在化していない能力のことで、典型的なその障害例は両側の損傷あるいはより広範な損傷の結果として起こる。この散在性機能に含まれる機能は、注意／集中、記憶、高次の遂行機能と社会的認知とされている(林、2011)。この分類のもと、注意を大別すると、全般性注意と方向性注意と分類にされる。方向性注意は半側空間無視の説明概念とされている。また、神経生理学的な分類では、ボトムアップ型注意(受動的注意)とトップダウン型注意(能動的注意)に整理される。受動的注意は、外的な刺激によって注意が喚起され、あるいは向き直されることと考えられ、手がかり刺激としての感覚入力により、ターゲットとしての感覚情報処理が選択的に促進あるいは抑制されること、すなわち明示的注意(overt attention)の喚起を意味している。これに対し、能動的注意は、主として意図的にある位置に注意のスポットライトを向ける時に働く注意であり、潜在的注意(covert attention)と呼ばれる(Posnerら、1984;彦坂、1994;鈴木、2009b)。

なお、諸家の注意に関する定義は鹿島ら(1986)が紹介している。例えば、「精神活動にとって本質的な要素を選び出すことを保障している要因および精神活動の正確で組織立った遂行のための調節を維持している過程(Luria:1973)」、「意識的・意図的に一つの対象や複雑な体験の一つに心的エネルギーを集中し、他の情動的ないし思考的内容を排除すること(Campbell:1981)」、などである。他にもさまざまな研究者により、その概念はそれぞれ微妙に異なっているが、鹿島ら(1986)は注意の特性に関して以下のように分類している。

### 2) 注意の特性と分類

注意の特性に関して、鹿島ら(1986)は、多くの研究者が試みた分類、用語を整理し(表9-1)、注意機能の特性を臨床的見地から便宜的に以下の4項目に分類し、その障害像を簡潔に記載している。

- ①強度・持続性・範囲：その障害としては、注意が喚起されにくく、喚起されてもすぐに減弱する、注意しうる量が少ない状態。
- ②選択性・集中性・安定性：その障害としては、一定のものに注意が定まらず、他の重要でない刺激により容易に注意がそらされる状態。
- ③転換性・易動性：その障害としては、注意が柔軟に他に振り向けられない状態。
- ④制御性：その障害としては、企図や努力、言葉の指示などにより注意障害が改善しない随意的注意障害状態。

加藤(1995)は注意機能が基本的には注意の強度と選択性の2要因にしたがい、理

論的に整理が可能であると考えた。強度の要因からみると、覚度 (vigilance、alertness) と持続性 (sustained attention) が問題となり、選択性に注目すると、選択性 (focused attention, selective attention) や配分性 (divided attention) が問題となり、これらの要素的な注意を意識的にコントロールする機能として注意の能動的制御性 (Supervisory attentional control: SAC) を位置づけた。

後に加藤(2003)は、注意を維持機能(vigilance, alertness, sustained attention)、選択機能 (selective attention)、制御機能 (control, capacity) の3つの機能に整理しなおしている。

なお、覚識 (vigilance) とは、患者がある時間継続して注意を維持しうる能力のことである (Strubら、1977)。

表9-1 注意機能の分類

報告者 特性	Luria 1973,1975	Geschwind 1982	Lezak 1983	御領 1983	Sohlberg 1987
覚醒水準 (持続性)	範囲	sensitivity coherence	attention tracking	覚醒水準 強度、持続性 容量	sustained attention
選択機能	安定性	selectivity	concentrati on	選択機能	selective attention
転導性	動揺性 易動性	distractibility universality			alternating attention
配分しうる 容量	随意的 注意	sensitivity	tracking	容量	divided attention

このように、着目する観点の違いにより分類が異なることから、本稿では注意の機能を、それらの機能は互いに重なり合う部分があることを前提にし、①持続性、②選択性、③転導性、④分割(分配)性、に分類し、その構造を図に描いた(図9-1; 鈴木、2012d)。持続性とは、一定時間持続しうる機能で、覚醒水準と深く関与する、選択性とは、多数の刺激の中から、1つの標的刺激を選び出す機能、転導性とは、対象を切り替える機能、分割(分配)性とは、多数の刺激の中から、2つ以上の標的刺激を選び出す機能で、配分しうる努力が要求される。そして、注意機能のとらえ方として、健常者と患者との同一直線上での変化であることを前提とした。

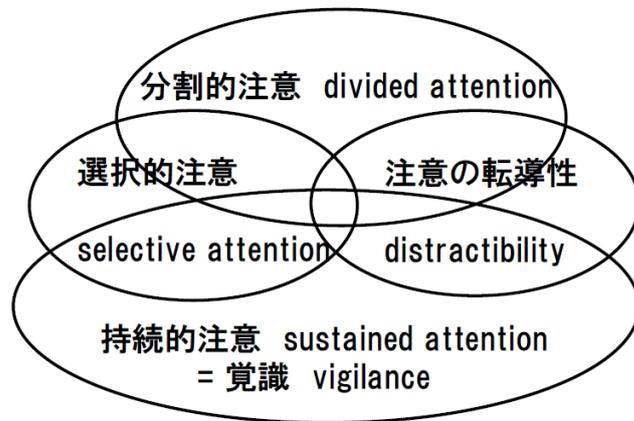


図9-1 (汎性) 注意機能の構造 (鈴木、2012d)

### 第3節 注意とワーキングメモリ、意識との関連

#### 1) 注意とワーキングメモリとの関係

記憶研究の中で、情報処理理論からの説明モデルにアトキンソンとシフリン (Atkinson RC & Shiffrin RM) の「二重貯蔵モデル」がある (Atkinson ら、1968)。ワーキングメモリは、このモデルにおける短期記憶システムをより発展させた概念として提唱された。ワーキングメモリとは、「情報の一過性の保持とその処理ないしは操作を提供するシステム」と考えられており、注意機能と密接な関係をもっている。認知心理学、特に情報処理理論の分野で発展してきたが、近年、神経生理学、ニューロイメージング法を用いた認知神経科学的研究と関連が深まり、ワーキングメモリの神経基盤が明らかにされつつある (Awh ら、1996)。

ワーキングメモリには、いくつかのモデルがあるが、ここでは広く受け入れられているバドリー (Baddeley A) の初期のモデルを例に注意との関係を考える。中央実行系と2つの従属システム (視空間スケッチパッド・音韻性ループ) から構成されており、言語情報の系列的処理や保持に特殊化され音声的なりハーサルを行う音韻性ループと、視覚イメージの保持や操作を担当する視空間スケッチパッドが想定されていた。これら2つの従属システムの活動を調整し、情報の流れを統制する中央実行系を仮定している。この中央実行系は注意の制御装置であると考えられており、目標志向的な課題や作業の遂行に関わるアクティブな記憶で、過去ではなく現在をベースに近未来を射程に収めてはたらくという側面が意識と深く関わっている。また、容量制約的な環境で働き、情報が時間的制約のなかで統合され、アクティブに保持した情報を柔軟に処理する。処理に負荷がかかれば保持に当てられる容量は削減され、忘れてしまうという特徴を持つ (苧坂、1994)。

近年、バドリー (Baddeley、2000) は初期のモデルにエピソード・バッファを加えており (図9-2)、今後さらに従属システムは増えることが考えられる (苧坂、2000)。

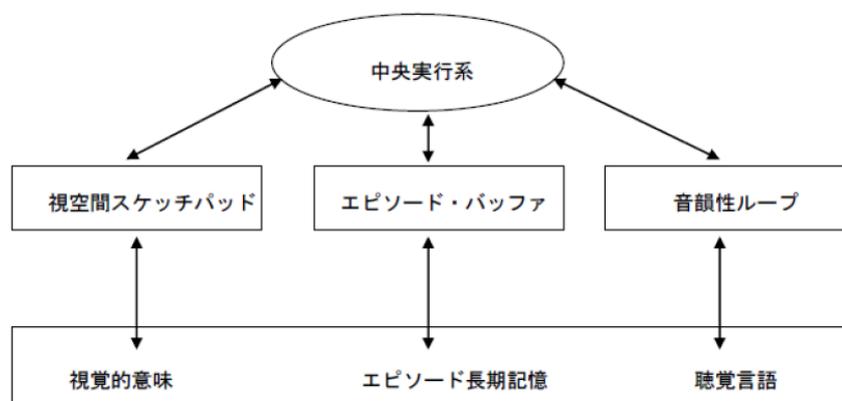


図9-2 ワーキングメモリの構成 (Baddeley、2000)

## 2) 注意と意識との関係

注意と意識は、日常的な経験の多くからは、何かに注意を向けることにより、その何かが意識的に知覚されるという、ほとんど分離不可能な心的機能ととらえられる (Posner, 1994)。

神経生理学の立場から、山本 (2000) は、注意と意識、特に覚醒水準との関係を以下のように説明している。まず、超低覚醒 (睡眠) で無反応の場合を除き、覚醒水準が低下すると外からの無関係な刺激に容易に反応してしまい注意が 1 つのことにしぼれなくなってしまう (注意散漫)。この状態では、話も行動も脱線しやすくなり、一貫性がなくなってしまう。徐々に覚醒水準が高くなると、注意が集中し正常になるが、激しい感情などにより覚醒水準が上昇し過ぎると、1 つのことに注意が集中し過ぎて他のことがわからない状態、つまり意識の狭窄が起こる。さらに覚醒水準が高くなると、すべての刺激に対し敏感となり注意がしぼれなくなる (注意拡散)。注意散漫も注意拡散もどちらも集中が困難となるが、注意拡散のほうが、感覚情報があふれるように入ってきているため、注意の転導が急速に起こる (図 9-3)。

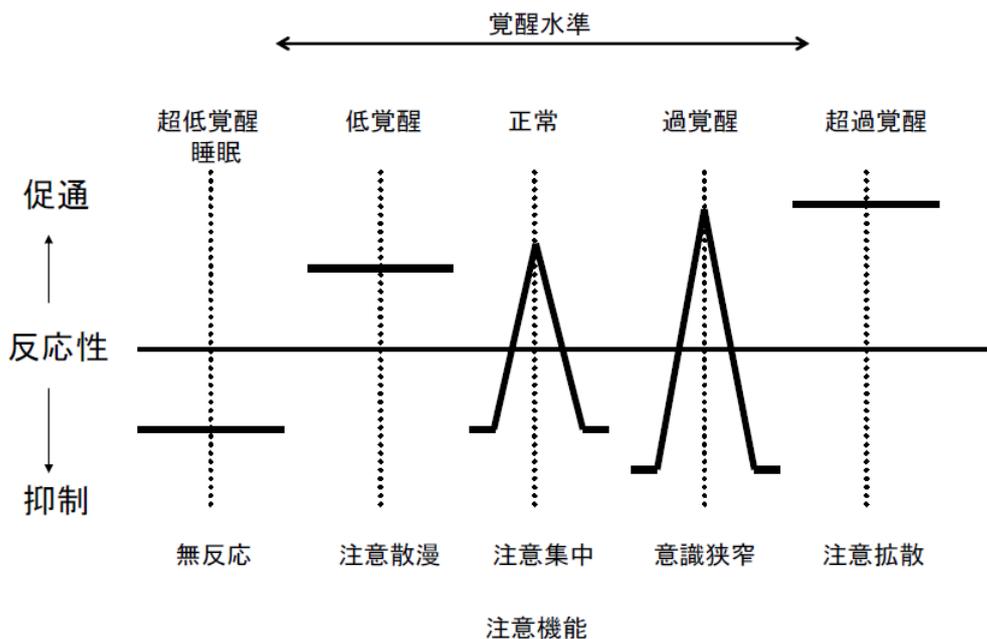


図 9-3 覚醒水準による注意機能の変化を示す概念図 (山本、2000)

しかし、注意と意識は、それぞれ異なる神経基盤をもち、独立した異なった心的機能であるとする立場もある (Koch ら、2007)。

高畑ら (2009) は、神経科学的な立場から、注意を「特定の神経活動が選択され、増強されるというプロセス」、意識を「多数の並列分散的な神経活動が、大規模な共同減少によって統合されるプロセス」と定義し、これらは互いに密接な関係にあるものの、異なる作動モードに対応する脳内事象ととらえている。そして、注意と意識との

動的変化および解離現象について、Kochら（2007）の分類にならい、実験心理学や神経心理学の知見を基に、能動的注意と意識的知覚の2軸より、それぞれの機能の有無で4カテゴリーに分類し、具体的な現象を紹介している（表9-2）。

表9-2 能動的注意と意識的知覚（高畑ら、2009；Kochら、2007）

		能動的注意	
		(+)	(-)
意識的知覚	(+)	日常もっともよく経験される現象。ある事物に注意を向けると、その事物が意識的に知覚される。	日常で、注意を全く行使しないか、最小限にとどめている状態でも、意識的知覚が成立している現象。実験心理学の二重課題(dual task)で、中心視野に集中している状況でも、周辺視野の刺激に正しく反応できる現象。
	(-)	ある方向に注意を向けても、そこにある事物や属性を意識的に知覚することができない現象(change blindnessなど)。意識的に知覚されなかった刺激に対しても、注意が実効的な効果を示す現象(blindsightなど)。	注意を向けなければ意識にのぼらない現象(Inattention blindness)。閾値下知覚(subliminal perception)のプロセスでは、プライミング効果が認められる。

能動的注意と意識的知覚が正の相関関係にある場合は、日常の経験で十分に理解できる現象で、注意と意識の背景に共通のプロセスが存在することを示唆している。ただし、呈示された刺激に対して注意が向けられず、結果として意識的知覚が成立しなかった場合、すなわち能動的注意と意識的知覚のどちらも作働しないと考えられる場合でも、閾値下知覚(subliminal perception)という非意識的な知覚プロセスが認められている。つまり、プライミングという閾値下(subliminal)の現象が実験心理学的に検出可能であることが確認されている。

能動的注意と意識的知覚が負の相関関係にある場合は、日常頻繁に起きる現象ではなかったり、逆説的な状況であったり、脳損傷による病的な現象であったりと、注意と意識が異なる挙動を示す証拠となっている。能動的に注意発動させるためには、必ずしも意識を媒介する必要はないことを示している（高畑ら、2009）。プライミングを含め、これらの現象は、一部工夫を加えれば、リハビリテーションの臨床で効果的な介入方法となりうると考えられる。

従って、意識と注意は分離可能な現象とは考えられるが、基本的には互いに密接な関係にあるため、軽度であれ意識が障害された患者を評価・介入する際には、注意の機能を十分に評価し、それに基づき介入を進めるべきであると考えられる。

ここで、今回の研究テーマである注意機能という側面から捉えた軽度意識障害の評

価方法であるが、現在のところ日常の臨床では、連続7減算や数唱課題などの検査や日常生活上の観察に基づく臨床評定尺度が中心である。しかし、これらの評価方法では、患者の計算能力や日常生活における数字への熟知の程度が個人によって異なることや、失語症などの言語障害の患者に適応しづらいこと、評価者の主観を拭い去れないことなどの事情により、客観的な評価は困難である。したがって、言語反応や計算能力などを必要とせずに、軽度意識障害を客観的に判定できる指標があれば、効率的なリハビリテーションを展開できると考えられる。

#### 第4節 注意機能障害に対する作業療法の先行研究

第7章で、高次脳機能の階層構造ならびに情報処理理論の考え方を組み合わせたモデルについて述べたが、この考え方からすると、例えば、記憶障害患者の場合は、覚醒や注意機能の練習を先んじて実施することで記憶の改善が期待できると考えられる。

この観点から、記憶障害患者の注意機能に関する研究は、古くはコルサコフ症候群や頭部外傷に対する作業療法の報告の中で注意機能の重要性が指摘されてきた（鈴木ら、1988；鈴木ら、1991）。近年では、軽度の認知症に対する注意機能の評価や訓練の効果の報告もある（田平ら、2004；駒井ら、2010）。

これとは別に、主に注意機能が障害されている患者に対する注意の評価に関する作業療法学分野での報告も近年、散見されるようになったが、机上検査と実際に動作する生活場面との乖離も指摘されている。

作業療法士からの報告ではないが有益な警鐘として、Deouellら（2005）は机上検査と生活場面での注意機能に乖離のある症例について、既存の机上検査が対象者に不利益をもたらす事を指摘している。理学療法士の視点から増田ら（2005）は、注意機能を比較検討し、机上での検査結果と歩行時という動作場面の臨床像の不一致について報告している。机上検査と行動場面の不一致は、効率的な評価、介入を進める際の大きな問題となる（金谷ら、2010）。

また、机上検査の精緻さを求めることも作業療法の観点からは重要であり、日本高次脳機能障害学会（旧失語症学会）（2006）は、多数の健常者データを基礎として標準化した「標準注意検査法」を開発している。しかし、この検査は十分な時間が必要で、患者の耐久力をかなり必要とする検査で、急性期のベッドサイドでの活用には不十分である。

さらに、将来生活場面で活用できることも見据えて、刺激の提示から反応が生じるまでの時間である反応時間を測定指標の1つとして、我々がテレビを見たり運転をしているときの状況、すなわち視覚及び聴覚刺激が同時に提示される日常生活における特徴について、加齢と疾患による影響を評価する方法の開発が報告されている（北島ら、2004；2008；2010；金谷ら、2010）。これらは、二重課題法の導入、検査に用いる刺激材料の検討や、反応時間・エラー数・無反応数を分析指標とする認知心理学的な分析手法を採用し、活動遂行時の情報処理上の問題や患者の持つ注意障害の検出の有用性について報告している。

しかし、これらの報告もベッドサイドで簡便に使用できるテストまでには至っていないと考えられる。

## 第10章 本研究で用いたノートパソコン版注意機能検査の概要

### 第1節 はじめに

これまでにパーソナル・コンピュータを利用した反応時間課題は複数開発されてきた。Posnerら(1980)の一連の実験では、試行回数が非常に多く脳損傷患者の評価への応用は困難で、主な対象は健常者と考えられる。

患者を対象としたものとしては、Fanら(2002)による注意ネットワーク・テストがあげられる。これは、課題に対する反応時間を用いて30分以内で実施できる簡便なテストで、アラートネス(alerting)、見当識(orienting)、実行注意(executive attention)の3つの注意ネットワークについて各々の処理効率を計測するために開発された。脳損傷、統合失調症および注意障害の症例の注意機能の評価に有用であるとされているが、軽度意識障害の患者に対して用いるには、まだ時間の短縮が望まれよう。

多少簡素化した改良版が本邦でも報告されてきているが、ディスプレイに提示された図形の認知等の課題を用いてはいるものの課題が複雑で記憶等の高次脳機能の要素を反映して、注意に特化したものとはなっていない(丸石ら、1996;前島ら、1999;岡田ら、2000;三原ら、2001)。また、清水ら(2005)の課題は、汎性注意の弁別課題に加え、空間性の検出課題と弁別課題が含まれ、さらにはマウスクリックの反応が脳損傷者には多少困難と考えられる。

このように注意に関連した課題が複数作成されているが、未だベッドサイドで簡易に実施できるまでには至らず、実用的な評価法としての確立には至っていない。

新しい検査の開発にあたり重視した点は、脳損傷患者に対し、急性期からベッドサイドでも導入でき、簡便かつクイズ感覚で気楽に患者が繰り返し取り組めることであり、これを実現するためには手軽にランダムイズできるパーソナル・コンピュータの利用が欠かせない。また、注意やワーキングメモリに特化し、ベッドサイドで実施できるパーソナル・コンピュータを活用したテスト・バッテリーはない。そこで、以前、試行として実施した紙筆検査であるアテンション・キット(鈴木ら、2002a;鈴木ら、2003a)を基にテスト・バッテリーを作成した。

今回試作した検査は、全部で5種類である。各検査で用いる刺激は、すべてコンピュータ画面に視覚的に提示され、入力する感覚を統制した。なお、ソフトウェアはMacromedia製Director8を用いて作成した。反応の指標は、ヒット率(正答数/標的数×100)、フォールス・アラーム率(お手つき、すなわち非標的刺激への反応の確率)、ミス率(見落とし、すなわち標的刺激への無反応の確率)、正答反応時間、とした。

これらを、修正Aテスト(以下、Aテスト)、アテンション・キット・コンピュータ版(以下、A/K-C)、Trail Making Test(Reitan, 1958)コンピュータ版(以下、TMT-C)、符号問題コンピュータ版(以下、符号問題-C)、計算ディジットスパンテスト(以下、CDS)と名付けた(御領ら、2002)。

## 第2節 検査の概要

### 1) 検査環境

検査環境としては、被験者は静かな部屋にて座位で検査を受けることとした。10.4型液晶画面のノートパソコンを被検者の眼前約30~50cm離れた机上に設置し、画面を見やすい角度に調整する。検者は被検者と90°の位置に座り、反応のための動作に要する時間を極力減少させるため、ナースコールに似た形状をしたUSB経由のボタンスイッチを作成し、被検者の操作しやすい側の手に持たせる。

被検者に要求される反応は、Aテスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-Cでは、標的刺激が出現したらできるだけ早く手中のボタンを押してもらうことにより課題への反応とした。CDSでは口頭にて応答してもらう。練習試行を数回行い、被験者が応答方法を理解し慣れてきたら本検査に入ることとした。提示される刺激画面は、試行ごとにランダム化され、同一刺激は提示されない。

なお、各検査の概要と刺激提示方法を図10-1に示した。

### 2) Aテスト

Aテストは、Strubら(1977)による聴覚的な‘A’テストを視覚的な提示に変換し、さらにひらがなに改変した検査である。聴覚的な‘A’テストは、検者が1秒に1字のペースで口頭にて提示し、‘A’が聞こえたら机を叩いて反応する検査方法である。

(1) 刺激提示方法 検査時間全体は3分間である。画面提示は2秒間で刺激間隔を1秒とした。中央の平仮名1文字を白色の背景に配置した画面が60枚順次に提示され、標的刺激はそのうち18枚提示される。

(2) 被検者に要求される反応 標的となる「あ」の文字が提示された画面が出た時に、できるだけ早く手中のボタンを押してもらう。

### 3) A/K-C

A/K-Cは、言語反応や計算能力などを必要としない仲間外れ探し図版を用いた検査を軽度意識障害のスクリーニング・テストとして試用した経験(鈴木ら、2002a; 鈴木ら2003a)から、今回はその刺激要素を統制してコンピュータ版に改変し作成した。

(1) 刺激提示方法 検査時間全体は1分30秒間である。画面提示は2秒間で刺激間隔を1秒とした。赤色の3つの幾何学図形を白色の背景に配置した画面が30枚順次に提示され、標的刺激はそのうち10枚提示される。

(2) 被検者に要求される反応 3つの図形がすべて同じかすべて異なるか、1つだけ仲間外れがあるかを判断し、標的となる1つだけ仲間外れのある画面が出た時に、できるだけ早く手中のボタンを押してもらう。

#### 4) TMT-C

TMT-C は、Trail Making Test(Reitan、1958)の要素を取り入れ、コンピュータ版に改変し作成した。被験者は赤い数字にのみ着目し、最初の標的刺激は1の赤数字を含む画面、その次には2の赤数字、さらにその次は3の赤数字というように9の赤数字を含む画面が出てくるまで、標的刺激が出現したらボタンを押すことで反応する。

(1)刺激提示方法 検査時間全体は2分間である。画面提示は1秒間で刺激間隔も1秒とした。3行×3列の格子状に9個の数字(1つだけが赤(図では網掛けで示す)で他はすべて黒)が配列された画面が60枚順次提示され、標的刺激はそのうち9枚提示される。最初の画面は必ず赤数字の0が中央に配置されるが、これは標的刺激として反応することは求められない。それ以降の画面提示は標的刺激を含み、数字配列および種類がランダムに変化する。

(2)被検者に要求される反応 9個の数字のうち1つだけ提示される赤の数字に着目し、かつどの数字まで反応したかを一時的に覚えておく必要がある。すなわち、最初に反応すべき標的刺激は赤数字の「1」で、次は赤数字の「2」が提示されるまで待ち、その次に反応すべきは、赤数字の「3」、・・・以降、赤数字の「9」を含む画面まで続ける。すでに1度反応した赤数字には2回以上反応する必要はなく、標的となる赤数字を含んだ画面が出た時に、できるだけ早く手中のボタンを押してもらおう。

#### 5) 符号問題-C

符号問題-Cは、WAIS-Rの符号問題をコンピュータに取り入れ、項目設定、提示順序を確率化した検査である。標的刺激は画面下方の数字と符号の組合せが、画面上方に配置されている見本の表中のそれと一致している画面とした。

(1)刺激提示方法 検査時間全体は1分15秒間である。画面提示は1667<sup>ms</sup>秒間で刺激間隔を833<sup>ms</sup>秒とした。図10-1-dのような画面が30枚順次提示され、標的刺激はそのうち10枚提示される。各提示画面の構成は、上部に数字と記号を組み合わせた見本の表のようなものが、下部には1組の数字と記号の組み合わせが配置される。これら上部・下部のそれぞれの数字と記号も毎画面ランダムに割り当てられる。

(2)被検者に要求される反応 まず画面下部の1組の数字と記号の組み合わせに着目し、上部の見本のような表にその数字と記号の組み合わせが含まれていた画面を標的とし、その画面が出た時に、できるだけ早く手中のボタンを押してもらおう。

#### 6) 計算ディジットスパンテスト

CDSは、加法を用いたワーキングメモリ課題である。

(1) 刺激提示方法 1秒間隔で順次提示される2個の数字を、次に別の組みが同様に順次提示されるまでの2秒間に暗算で足し算し、答の下一桁を覚えておき、数字の組すべてが提示された後、答えとして覚えておいた下一桁の数字を口頭で報告させる。例えば、図10-1-eのように、8と5、8と4という2組の場合、「3、2」と答えれば正解である。数字対の組が2個の系列から始め、同じ組数条件で2系列正解すれば、数字対の数を1つ増やして行う。どの組数条件まで2系列正解するかを検査し、その最高数を計算ディジットスパン数（以下CDS数）とした。

(2) 被検者に要求される反応 暗算で足し算した答えを出現順に口頭報告する。

#### 7) 患者にのみ実施する既存の軽度意識障害検査および評価尺度

軽度意識障害検査としては、順唱、逆唱、連続7減算を用いた。順唱・逆唱はWAIS-Rの方法に準じた評点、連続7減算は6段階（0～5：93で誤答=0点、93で正答=1点～65まで正答=5点）で評価した。また、軽度意識障害評価尺度は、JCS、12項目評価法（佐野ら、1982）、注意評価スケール（先崎ら、1997）を採用した。JCSは1～3点、12項目評価法は0～36点、注意評価スケールは0～56点の各評点を用いた。

### 第3節 試作段階での結果

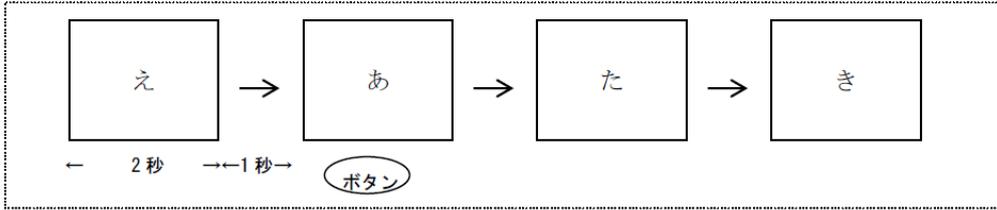
試作段階では、A テストを健常者および軽度意識障害患者に実施した。対象は、20歳から79歳までの健常者91名、ならびにJCSでI - 1～I - 3のレベルの脳損傷による軽度意識障害患者10名（脳出血3例、脳梗塞5例、くも膜下出血1例、脳挫傷1例）とした（表10-1、表10-2）。なお、60歳以上の健常者は、Clinical Dementia Ratingが0の者を選択した。その結果、ヒット率は健常者全員が100%、患者でも2名のみ100%未満とミスは極めて少なかった。平均正答反応時間は、健常者では加齢にしたがって増加する傾向が認められ、年齢依存性が確認された。また、すべての患者で健常者の平均+1標準偏差以上となり、同年代の健常者に比べて反応時間の遅延が認められた（図10-2）。さらに、ヒット率と見当識障害との関係を検討すると、見当識障害があり、かつヒット率が100%未満の患者は1名、見当識障害はあるもののヒット率は100%の患者が4名おり、必ずしもヒット率が見当識障害の指標とはなっていない（鈴木ら、2003a）。

#### 第4節 考察

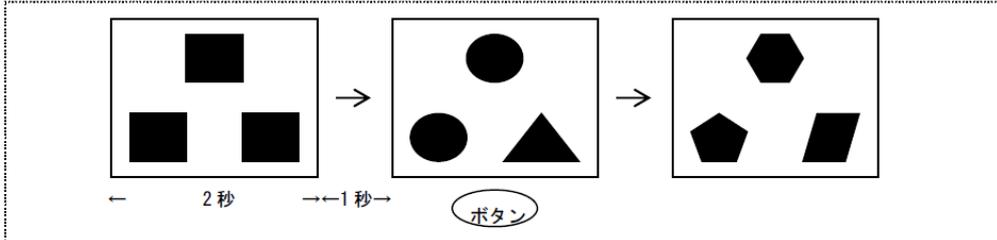
Strubら(1977)による元法の聴覚刺激を用いたAテストでは、健常者ではヒット率が100%、正しく完遂できない場合には、覚識の低下があるとされている。今回の結果から、患者には反応時間に顕著な遅れがみられ、視覚刺激のAテストでも覚識の評価となり得ると考えられた。しかし、ヒット率では見当識障害の有無を判別できないため、今後、健常者-患者の両群を区別するためには、提示時間の短縮などの検討が必要とされることが分かった。

## 第5節 まとめ

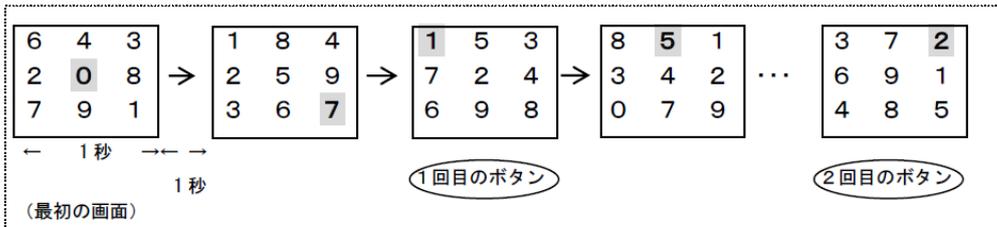
注意やワーキングメモリに特化した簡便で、患者がクイズ感覚で気楽に実施できる視覚刺激を用いたテスト・バッテリーを作成した。コンピュータを利用することで、試行毎にランダムイズでき、患者は繰り返し取り組め、練習効果も相殺される利点がある。静かな部屋で座位にて実施する。被験者の反応方法は、手中の USB 経由のボタンスイッチをできるだけ速く押す課題が 4 種、口頭で回答する課題が 1 種である。ひらがなを用いて 1 種類の標的刺激「あ」に反応する課題、1 画面中に 3 種の図形を提示し 2 つが同一で 1 つだけ異なるパタンの標的刺激に反応する課題、1 画面に 9 個の数字を配列し赤数字を順次 1 から 9 まで追跡する課題、WAIS-R の符号問題を基に数字と記号のマッチングを判断する課題、加法を用いたワーキングメモリ課題、の 5 種類のテストを作成し、高齢者を含めた健常者 91 名と軽度意識障害患者 10 名に A テストを実施した。平均正答反応時間は、健常者では年齢依存性が確認され、すべての患者が同年代の健常者に比べて反応時間の遅延が認められたが、必ずしもヒット率が見当識障害の指標とはならなかった。A テストでも少なくとも覚識の評価となり得ると考えられた。



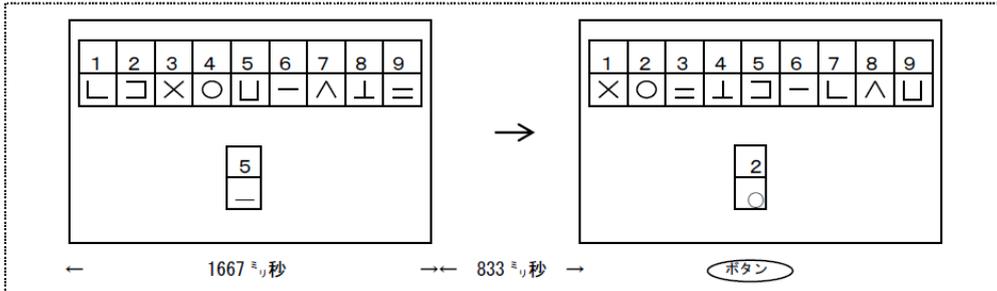
a. Aテスト 3分で60枚の画面が順次提示され、標的刺激「あ」はそのうち18枚提示



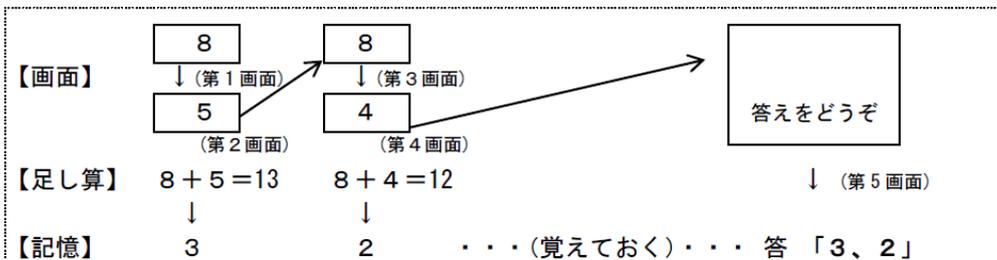
b. A/K-C 1分30秒で3つの赤い幾何学図形を配置した画面が30枚順次に提示され、標的刺激である1つだけ仲間外れがある画面は10枚提示



c. TMT-C 2分で3x3の格子状に9個の数字(1つだけが赤(上図では網掛け)で他はすべて黒)が配列された画面が60枚順次提示される。最初の画面は必ず赤の0、それ以降は数字配列および種類がランダムに変化



d. 符号問題-C 1分15秒で上図のような画面が30枚順次提示、上図右のような標的刺激は10枚提示



e. CDS 画面中央に1秒おきに1つずつ2個の数字が順次提示され、2秒おいて同様に1秒に1つずつ2個の数字が順次提示されることを繰り返す

図10-1 各検査の刺激提示方法

表 10-1 対象（健常者）

年齢	男性		女性	
	人数	平均年齢	人数	平均年齢
20～29	8	25.00	32	22.28
30～39	6	34.50	10	34.70
40～49	3	43.00	6	45.17
50～59	2	52.50	10	52.80
60～69	2	62.00	7	64.57
70～79	3	75.00	2	74.00
計	24	41.25	67	36.70

表 10-2 対象（軽度意識障害患者）

	年齢	性別	疾患	JCS	12項目 評価法	正答率	フォールス・ アラーム率
1	40	F	脳出血 (左視床～中脳)	I-2	14	100.00	2.38
2	41	M	脳挫傷 (両側前頭葉損傷)	I-3	16	100.00	2.38
3	49	M	右頭頂葉皮質下出血	I-1	3	100.00	0.00
4	55	M	脳梗塞 (右中大脳動脈領域)	I-2	7	100.00	0.00
5	66	M	くも膜下出血	I-1	6	100.00	0.00
6	67	M	右橋梗塞	I-1	0	100.00	0.00
7	68	M	小脳梗塞・右半球多発 性脳梗塞	I-1	10	94.44	2.38
8	68	M	脳梗塞(左前頭葉)	I-2	4	100.00	0.00
9	73	M	脳出血(右被殻・視床)	I-2	9	72.22	0.00
10	77	F	シャント術後脳梗塞	I-1	1	100.00	2.38

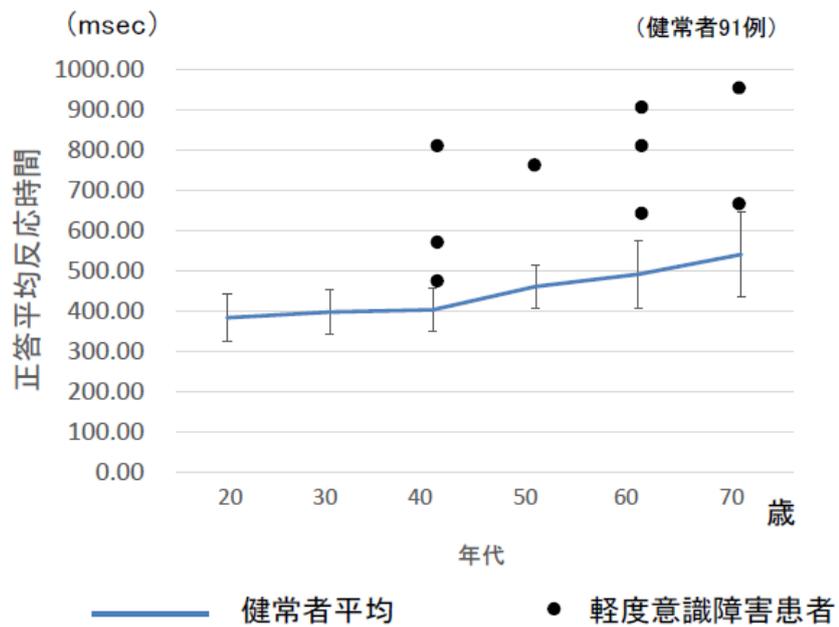


図 1 0 - 2 健康者にみられた年齢依存性と軽度意識障害患者の正答平均反応時間

## 第 11 章 使用手の違いによる課題に対する反応時間の左右差

### 第 1 節 はじめに

上肢の大きな動きを伴うような応答は誤差が大きくなるため、今回、作成した反応時間を測定する検査バッテリーでは、手中でのボタン押しでの応答を用いた。しかし、この方法でも、脳損傷で利き手が片麻痺のために反応が困難な際には、残存している非麻痺側での反応しか期待できず、非利き手で反応した場合の遅延が懸念される。このため、これまで非利き手が麻痺側である患者のみに実施してきた。そこで次の段階として、健常者に A/K-C の課題を用いて、利き手と非利き手での反応時間の差異を検討し、利き手で反応できない片麻痺患者への適応可能性について検討することを研究の目的とした。

## 第2節 対象と方法

(1) 対象 19歳から23歳までの右手利きの健常者28例(男性11例、女性17例、平均年齢  $21.00 \pm 0.85$  歳)。なお、利き手の判定は、N.H.利き手テスト(八田ら、1996)で8点以上を「右手利き」とした。

(2) 検査環境、刺激提示方法、および被検者に要求される反応は第10章に準ずる。

(3) 実験手続き 1被験者につき左右各2回実施するが、順序効果を相殺するため、年齢・性別を考慮した、「右・左・左・右」の順に行うグループと「左・右・右・左」の順に行うグループとに二分して実施した。なお、統計解析はSTATVIEW-J 5.0を用いて行った。

### 第3節 結果

左右各々の第1試行と第2試行における検査—再検査信頼性は、左0.81、右0.77であった ( $p < 0.01$ )。第1試行より第2試行の方に反応時間の遅延がみられたのは、左手で9例、右手で12例、そのうち両側とも遅延したのは5例であった。次に左右差の検討であるが、被験者28例が左右各2試行実施した56回の分布を図1 1-1に示した ( $r = 0.73$ 、 $p < 0.01$ )。左右の反応時間の平均を、危険率5%水準で対応のあるt検定にて解析した結果、 $p = 0.48$ と有意差は認められなかった(鈴木ら、2004)。

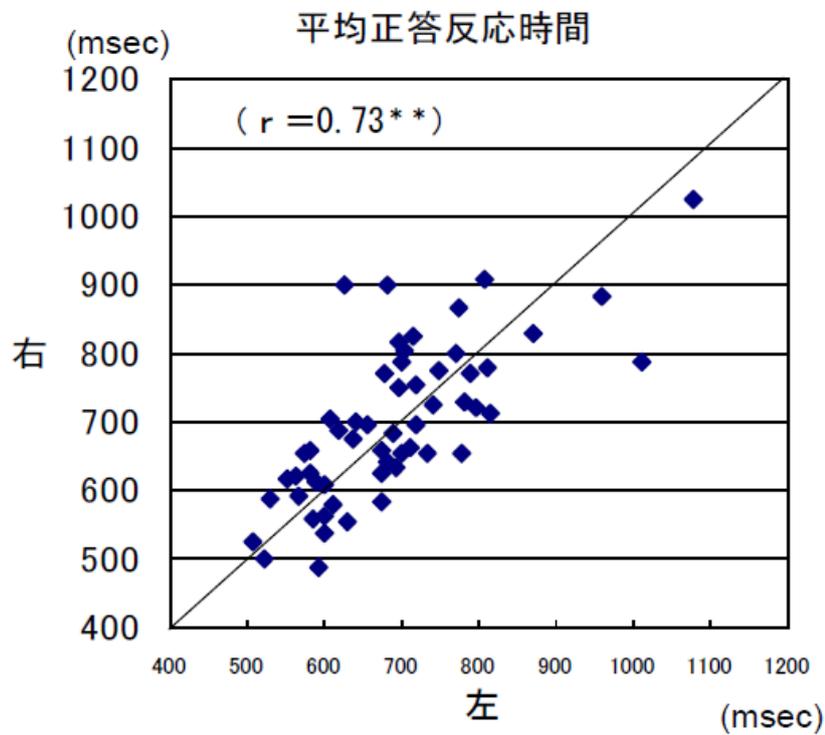


図1 1-1 A/K-Cの平均反応時間の左右差

#### 第4節 考察

今回は、試行ごとにランダムイズされた提示刺激を用い、第1試行と第2試行における検査—再検査信頼性が確認されたため、検査そのものの安定性が保証された。このため試行間での練習効果の影響は考えられないが、テストそのものに対する慣れは考慮されるべきである。しかし、左右とも第2試行の方に反応時間の遅延がみられた例が約1/3あり、それも利き手である右に多く見られたことは、検査そのものに対する慣れも影響されにくいと考える。このような条件下で、健常者の利き手—非利き手間で反応時間に有意な差異はなかったことは、この検査を利き手で反応できない片麻痺患者に適応できる可能性が示唆された。そして、今後、利き手で反応できない片麻痺患者に実施した際、非利き手での反応時間の遅延は、手の優位性に起因するのではないことが推察されるため、次の段階は運動麻痺の認められない脳損傷患者での左右差についての検討が必要である。そこで、左右差なく反応時間に遅延が見られれば、その遅延は脳損傷によるものであると考えられる。

## 第5節 まとめ

ボタンを押すことで反応を得るテストで、利き手と非効き手とで課題に対する反応時間の左右差が生じるか否かの検討をした。A/K-Cを用いて、19歳から23歳までの右手利きの健常者28例を対象に実施した。左右各々の第1試行と第2試行における検査一再検査信頼性は、左0.81、右0.77であった ( $p < 0.01$ )。左右の反応時間の平均を対応のあるt検定にて解析した結果、有意差は認められなかった。したがって、脳損傷による軽度意識障害者で利き手が麻痺した場合でも、このボタンスイッチによる反応では認知処理速度に近い値を求められることがわかった。

## 第 12 章 テストの信頼性と妥当性

### 第 1 節 はじめに

新しいテストの開発の際には、そのテストの信頼性と妥当性の確認が必要である。一般的に、そのテストが信頼できるかという指標である信頼性については、安定性（再テスト法、平行テスト法）ないしは一貫性（折半法、内部一貫法）で検討する。本稿では、練習効果を相殺するため、コンピュータによりランダムイズされた課題が毎回提示されるという今回のテスト・バッテリー作成の前提があるため、再テスト法にて検討した。

また、妥当性に関しては一般的に、内容的妥当性、基準関連妥当性（併存的妥当性）、構成概念妥当性があるが、今回は既に伝統的に用いられている軽度意識障害の検査や評定尺度が存在するため、外的基準との相関を検討する基準関連妥当性を用いた。なお、信頼性に関しては第 11 章 使用手の違いによる課題に対する反応時間の左右差、で示した左右各々の第 1 試行と第 2 試行における検査一再検査信頼性を用いた。妥当性のうち、構成概念妥当性については、第 13 章 脳損傷による軽度意識障害者の判別と回復の段階付けの指標にて因子的妥当性が示される。

## 第2節 対象と方法

### (1) 信頼性

テストの信頼性に関しては、対象としたテストは A/K-C で、再テスト法を用いた。第 11 章で示した健常者 28 例(男性 11 例、女性 17 例、平均年齢 21.00±0.85 歳)を対象に、同一日に実施した左右各手での第 1 試行と第 2 試行において、相関係数を用いて検査一再検査信頼性を検討した。

### (2) 妥当性

テストの妥当性に関しては、今回作成したテスト・バッテリーの内容が、既存の軽度意識障害の検査および評定尺度、すなわち外的基準のテストの得点とどの程度基準関連妥当性があるのか、相関係数を算出して検討した。対象は第 13 章に示す軽度意識障害患者 67 名(表 13-1)である。この際に用いた変数は、加齢による認知機能の低下は情報処理速度の低下に起因するという報告(Salthouse, 1996)に基づき、各テストの正答平均反応時間を用いた。ただし、CDS に関しては CDS 数とした。外的基準は、既存の軽度意識障害の検査(順唱、逆唱、連続 7 減算)および評定尺度(JCS、12 項目評価法、注意評価スケール)を用いた。

### 第3節 結果

#### (1) 信頼性

左  $r = 0.81$  ( $p < 0.01$ )、右  $r = 0.77$  ( $p < 0.01$ ) で、左右ともに信頼性が確認され、テストそのものの安定性が保障された (図 1 2 - 1)。

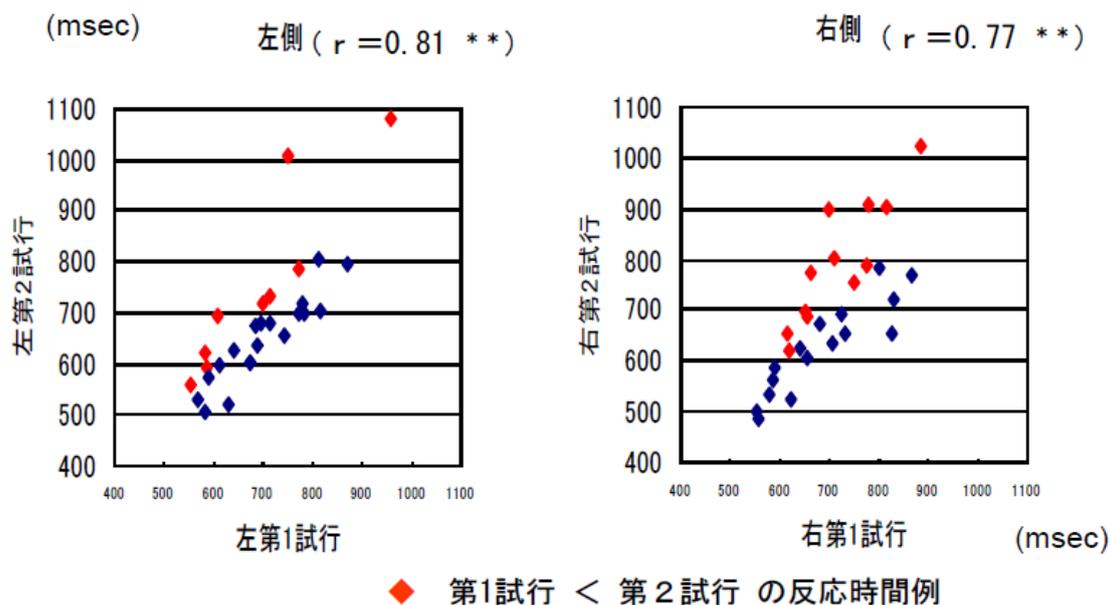


図 1 2 - 1 第 1 試行と第 2 試行における検査-再検査信頼性

#### (2) 妥当性

A テスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-C、の各テストの正答平均反応時間、CDS の CDS 数と既存の軽度意識障害の検査 (順唱、逆唱、連続 7 減算) および評定尺度 (JCS、12 項目評価法、注意評価スケール) との相関行列を表 1 2 - 1 に示す。A/K-C に関しては、順唱、逆唱、連続 7 減算との相関は見られなかったが、JCS、12 項目評価法、注意評価スケールとの相関は得られた。符号問題-C では、注意評価スケールとの間でだけ相関が得られなかったが、他の軽度意識障害の検査および評定尺度との間では相関が得られた ( $P < 0.05$ )。

表 1 2 - 1 既存の軽度意識障害の検査および評定尺度との相関行列

	Aテスト RT	A/K RT	TMT - C RT	符号問題 -C RT	CDS	順唱	逆唱	連続7減算	JCS	12項目 評価法	注意評価 スケール
Aテスト RT	1.00										
A/K RT	0.72**	1.00									
TMT - C RT	0.77**	0.70**	1.00								
符号問題-C RT	0.64**	0.78**	0.72**	1.00							
CDS	-0.56**	-0.58**	-0.66**	-0.70**	1.00						
順唱	-0.20	-0.07	-0.34**	-0.36**	0.51**	1.00					
逆唱	-0.30*	-0.23	-0.34**	-0.36**	0.58**	0.71**	1.00				
連続7減算	-0.24*	-0.16	-0.36**	-0.26*	0.41**	0.43**	0.54**	1.00			
JCS	0.41**	0.39**	0.47**	0.37**	-0.41**	-0.35**	-0.44**	-0.48**	1.00		
12項目評価法	0.47**	0.34**	0.52**	0.30*	-0.49**	-0.30*	-0.38**	-0.50**	0.70**	1.00	
注意評価 スケール	0.53**	0.35**	0.46**	0.16	-0.47**	-0.30*	-0.34**	-0.36**	0.54**	0.74**	1.00

#### 第4節 考察

信頼性の検討では、再テスト法を採用したが、この方法には同じテストを二回やるということで、第一施行の記憶が第二施行に引き起こす練習効果が考えられる。しかし、今回作成したテスト・バッテリーはすべて、毎回ランダムイズされた新しい課題であるため、練習効果は相殺される。つまり、試行間での練習効果の影響は考えられないが、テストそのものに対する慣れは考慮されるべきである。ところが、左右とも第2試行の方に反応時間の遅延がみられた例が約1/3あり、それも利き手である右に多く見られたことは、検査そのものに対する慣れも影響されにくいと考える。これらより、今回試作した5種類のテストは、今回検討したA/K-Cと同様に同種の課題を用い、コンピュータによるランダムイズされたテスト構成となっているため、テストの信頼性があると考えられた（鈴木ら、2004）。

また、妥当性に関してもA/K-Cと符号問題-Cの一部の項目で十分な相関が得られなかったが、その他の項目では十分な相関が得られたので、テスト全体としては、妥当性が得られたと考える。

## 第5節 まとめ

A/K-Cを用いて、信頼性を検討した。対象は、健常者28例で、同一日に実施した左右各手での第1試行と第2試行において、相関係数を用いて検査—再検査信頼性を検討した結果、 $r = 0.80$ 前後と、高い信頼性が得られた。A/K-Cで得られた結果は、各テストともコンピュータによるランダム化されるテストのため、テスト・バッテリー全体として、安定性があると考えられる。

また、「各テストの正答平均反応時間、CDSに関してはCDS数」と「既存の軽度意識障害の検査（順唱、逆唱、連続7減算）および評定尺度（JCS、12項目評価法、注意評価スケール）」との間で、平均反応時間・CDS数と各検査値に関して相関係数を用いて基準関連妥当性を検討した。対象は、軽度意識障害患者67名である。5%水準での相関だが各項目における妥当性が確認された。

これらより、今回作成したテスト・バッテリーは、信頼性・妥当性が確認できたと考える。

## 第 13 章 脳損傷による軽度意識障害患者の判別と回復の段階付けの指標

### 第 1 節 はじめに

注意機能は、健常者でもその時の体調により変化しうることが自明であり、患者が回復の過程で注意機能の変化が現われることも知られている。本研究では、単に健常者の年代ごとの平均を把握するにとどまることなく、加齢という観点からの検討と、患者をも加えた一群のなかでの同一尺度上での比較を目的とした。

脳損傷患者を対象にさまざまな神経心理学的検査を実施し、健常者の平均値との比較をもとに、その患者の特徴を抽出する検査には、本邦では標準注意検査法 Clinical Assessment for Attention: CAT (日本高次脳機能障害学会、2006) に代表される包括的な検査が、臨床で多用される簡便な検査としては、Trail Making Test (Reitan、1958 ; 豊倉ら、1996)、かな拾い検査(金子ら、1988 ; 金子、1991)などがある。

個々のテストが簡便であるということのみならず、数種のテストを組み合わせ、個々の症例の分析を充分に行い、症状の特性を検出するために、多数例を集積して異集団間で分析した結果は、多数の先行研究がある。しかし、被験者個々に応じて異なり、かつ共通因子の値を示す変数である因子得点(三土、2001 ; 深谷ら、2003)を基に、個々の患者の特性を分析する試みは神経心理学分野では少なく、作業療法学分野では皆無である。

本研究の長期的な目的は、脳損傷患者の軽度意識障害を注意の障害という側面から捉え、その回復過程を適切に評価することによって、効率的なリハビリテーションをタイミングよく展開させるとともに、軽度意識障害の理解を深めることである。

そこで、本章の研究目的を、繰り返し実施可能な5種類の検査の、反応時間とヒット率とフォールス・アラーム率、ミス率を変数に、健常者と患者との判別および軽度意識障害の段階付けに有益な指標を探ることとした。

## 第2節 対象と方法

(1) 対象 健常者 93 名 (男性 25 名、女性 68 名、平均年齢  $38.20 \pm 17.58$  歳) と患者 67 名 (男性 48 名、女性 19 名、平均年齢  $58.00 \pm 14.00$  歳) の 160 名 (表 13-1)。なお、60 歳以上の健常者は、Clinical Dementia Rating が 0 の者を選択した。健常者の平均教育年数は、 $14.02 \pm 2.28$  年であった。

また、患者は I 大学付属病院入院中で下記の全検査を実施し得た者で、疾患は脳出血 37 例、脳梗塞 28 例、くも膜下出血 2 例で、右半球損傷 21 名、左半球損傷 31 名、両側半球損傷 15 名であった (表 13-2)。発症後日数は、 $64.69 \pm 41.39$  日 (1 日~137 日) であった。患者の平均教育年数は、 $11.95 \pm 2.65$  年であった。

なお、本研究は I 大学倫理委員会の承諾を得て実施した。

表 13-1 対象

健常者				患者				
年代	男	女	計	年代	男	女	計	合計
30未満	8	33	41	30未満	1	2	3	44
30	6	10	16	30	2	2	4	20
40	3	6	9	40	3	1	4	13
50	2	10	12	50	15	6	21	33
60	2	7	9	60	17	3	20	29
70以上	4	2	6	70以上	10	5	15	21
計	25	68	93	計	48	19	67	160

表 13-2 患者群の一覧

No.	年齢	性別	教育年数	疾患名	発症後日数	JCS	JCS Score	12項目評価法	注意評価スケール
1	15	M	8	脳梗塞(左内頸動脈閉塞)	68	I-1	1	4	15
2	20	F	12	頭部外傷(左側頭葉出血)	27	I-1	1	0	2
3	22	F	15	くも膜下出血	132	I-1	1	6	20
4	30	F	12	左橋出血	1	I-1	1	0	2
5	34	M	16	左被殻出血	96	0	0	0	1
6	35	M	9	右被殻出血	122	I-1	1	3	18
7	35	F	12	右視床出血	59	0	0	0	0
8	40	F	12	脳出血(左視床~中脳)	11	I-2	2	14	34
9	41	M	12	脳挫傷(両側前頭葉損傷)	24	I-3	3	16	56
10	45	M	12	右被殻出血、DM	102	I-2	2	4	23
11	47	M	12	右橋出血	19	0	0	0	1
12	50	M	16	脳腫瘍OP後	40	I-1	1	1	11
13	50	M	12	脳梗塞(右被殻・小脳)	112	I-1	1	0	7
14	51	M	16	左被殻出血	9	I-1	1	3	14
15	51	M	13	脳出血、右前頭部血腫除去術後	73	I-1	1	1	15
16	52	M	12	右被殻出血	19	I-1	1	0	0
17	53	M	16	右被殻出血、左視床出血(陳旧性)	87	I-1	1	3	3
18	53	F	9	左視床出血	20	I-1	1	1	10
19	54	M	12	右視床出血	11	I-1	1	0	7
20	54	M	12	ラクナ梗塞(放線冠)	15	I-2	2	4	6
21	54	M	16	脳梗塞(左MCA)	72	I-2	2	5	12
22	54	F	9	左視床出血(3年前右視床出血)	117	I-2	2	1	17
23	54	F	11	左視床出血	98	I-1	1	0	7
24	55	M	9	脳梗塞(右MCA)	14	I-2	2	7	17
25	55	F	12	脳梗塞(右基底核・側頭葉・後頭葉)	92	I-1	1	1	21
26	56	M	16	左視床出血	13	I-1	1	0	4
27	56	M	12	左橋梗塞	74	I-1	1	0	7
28	56	F	12	右被殻出血	92	I-1	1	0	4
29	57	M	9	右視床・右後頭葉梗塞	70	I-2	2	6	15
30	57	M	13	脳挫傷(左前頭葉~頭頂葉)	105	I-2	2	5	7
31	57	F	9	左橋上部梗塞	89	I-1	1	2	4
32	58	M	12	右視床出血	85	I-1	1	2	2
33	60	M	12	脳出血(左被殻)	6	I-1	1	2	27
34	60	M	16	脳梗塞	14	I-1	1	3	14

表 13-2 患者群の一覧 (続き)

No.	年齢	性別	教育年数	疾患名	発症後日数	JCS	JCS Score	12項目評価法	注意評価スケール
35	60	M	16	脳出血(右側頭葉・後頭葉・頭頂葉)	137	I-2	2	1	2
36	60	M	12	左視床出血	94	I-2	2	3	17
37	61	M	不明	ICH (左被殻)	7	I-1	1	0	4
38	61	M	16	右被殻・左視床出血	86	I-1	1	0	8
39	61	F	9	左基底核梗塞	54	I-1	1	1	3
40	62	M	16	左視床出血	14	I-1	1	1	10
41	62	M	9	脳出血(左頭頂葉深部白質)、右尾状核頭部梗塞、両側基底核ラクナ梗塞	113	I-2	2	10	19
42	63	M	12	くも膜下出血	87	I-2	2	14	21
43	63	F	12	左被殻梗塞	21	I-1	1	0	5
44	64	M	9	左被殻出血	85	I-2	2	4	11
45	64	F	12	左被殻出血	97	I-2	2	12	22
46	65	M	16	脳梗塞	61	I-1	1	0	3
47	67	M	12	右橋梗塞	21	I-1	1	0	2
48	67	M	14	左頭頂葉梗塞	12	I-1	1	0	5
49	67	M	12	左被殻出血	109	I-1	1	2	11
50	68	M	9	脳梗塞(左前頭葉watershed・右小脳)	16	I-2	2	4	13
51	68	M	16	脳梗塞(脳幹・小脳) 左片麻痺	123	I-1	1	0	0
52	69	M	9	脳梗塞(左視床)	89	I-1	1	3	6
53	70	M	10	脳梗塞 左片麻痺	94	0	0	0	3
54	70	F	9	左橋梗塞、脳空洞症	101	0	0	0	11
55	71	M	11	脳梗塞	20	I-1	1	3	16
56	71	M	12	脳梗塞(左MCA)	72	I-1	1	1	7
57	71	F	15	左視床出血	94	I-1	1	1	14
58	72	M	不明	脳梗塞	98	I-1	1	5	5
59	73	M	不明	脳出血	17	I-2	2	9	51
60	74	M	11	右視床出血、脳室穿破	97	I-2	2	4	4
61	75	M	9	脳梗塞(左基底核)	9	I-1	1	2	4
62	76	F	6	右視床出血	131	I-2	2	3	8
63	77	F	8	脳梗塞 右片麻痺	54	I-1	1	1	26
64	78	M	9	左視床出血	86	I-1	1	2	9
65	83	M	13	右視床出血	124	I-1	1	2	9
66	83	F	8	脳梗塞(右前頭葉～基底核)	97	I-2	2	11	30
67	87	M	15	肺炎・陳旧性脳梗塞	26	I-2	2	2	5

(2) 手続き 健常者には、Aテスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-C、CDSを、患者には、これらに加えて、順唱、逆唱、連続7減算の軽度意識障害検査とJCS、12項目評価法、注意評価スケールの軽度意識障害評定尺度を実施した。実施方法は第10章に準ずる。

(3) 統計処理 Aテスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-Cは、正答の平均反応時間(以下、反応時間)、ヒット率、フォールス・アラーム率、CDSはCDS数、統計パッケージはすべてSPSS 12.0 J for Windowsを用い、判別分析と因子分析(主因子法+バリマックス回転法)を行った。さらに、因子得点を算出し、それを指標として被験者の特徴を抽出した。

### 第3節 結果

#### (1) 全被験者（健常者+患者）群の分析

1) 健常者・患者の判別 A テストのフォールス・アラームは健常者でほぼ0、患者でもごく少数にとどまったので分析から除外し、残り12変数をもとにステップワイズ法による判別分析を実施した。グループ重心は健常者で-0.98、患者で1.40であった。標準化された正準判別係数での上位2変数をみると、符号問題-Cの反応時間0.73、TMT-Cの反応時間0.42であり、符号問題-Cの反応時間が患者-健常者の判別に最も有効であった。なお、交差確認済みの判別の中率は88.00%であった。健常者であるが患者と判別された者は9名で、50歳以上が8名、うち2名が男性であった。逆に、患者でありながら健常者と判別された者は10名であった。この健常者に判別された患者は以下の因子分析結果の図2～6に△で示す。

2) 因子分析 判別分析に用いた12変数に対して因子分析を行なった。3因子が抽出され全体の63.01%を説明し得た(表13-3)。第1因子は、Aテスト・A/K-C・TMT-C・符号問題-Cの各反応時間、さらにCDS数および符号問題のヒット率等、認知判断の速さに関係する変数の負荷量が大きいため「認知処理速度」と命名した。第2因子は、A/K-C・TMT-C・符号問題-Cのフォールス・アラーム率の負荷量が大きく、「フォールス・アラーム」とした。Aテスト・A/K-C・TMT-Cのヒット率の負荷量大きい第3因子は、「正確さ」とした。

表13-3 全被験者群の各テストの因子分析結果(バリマックス回転後の因子負荷量)

	第1因子	第2因子	第3因子	共通性
Aテスト反応時間	<b>0.65</b>	0.36	-0.34	0.66
A/K-C反応時間	<b>0.77</b>	0.14	-0.37	0.75
TMT-C反応時間	<b>0.77</b>	0.41	-0.11	0.76
符号問題-C反応時間	<b>0.90</b>	0.10	-0.15	0.84
符号問題-Cヒット率	<b>-0.57</b>	-0.33	0.36	0.57
CDS数	<b>-0.69</b>	-0.27	0.16	0.58
A/K-Cフォールス・アラーム率	0.16	<b>0.57</b>	-0.18	0.39
TMT-Cフォールス・アラーム率	0.17	<b>0.80</b>	-0.21	0.71
符号問題-Cフォールス・アラーム率	0.28	<b>0.70</b>	0.04	0.57
Aテストヒット率	-0.12	-0.03	<b>0.80</b>	0.66
A/K-Cヒット率	-0.27	-0.20	<b>0.71</b>	0.62
TMT-Cヒット率	-0.42	-0.23	<b>0.48</b>	0.45
因子寄与	3.60	2.06	1.90	7.56
累積寄与率	30.03	47.21	63.01	

3) 因子得点による分析 各因子の因子得点を求め、2 因子ごとに図 13-1～3に図示した。まず図 13-1 は、「フォールス・アラーム」と「正確さ」の関係を示しており、健常者と大多数の患者は両軸の原点付近に集中しており判別が難しい。しかし、この 2 因子だけで他と区別できる患者が少なくとも 3 名（図中の A、B、C）いる点に着目しておきたい。

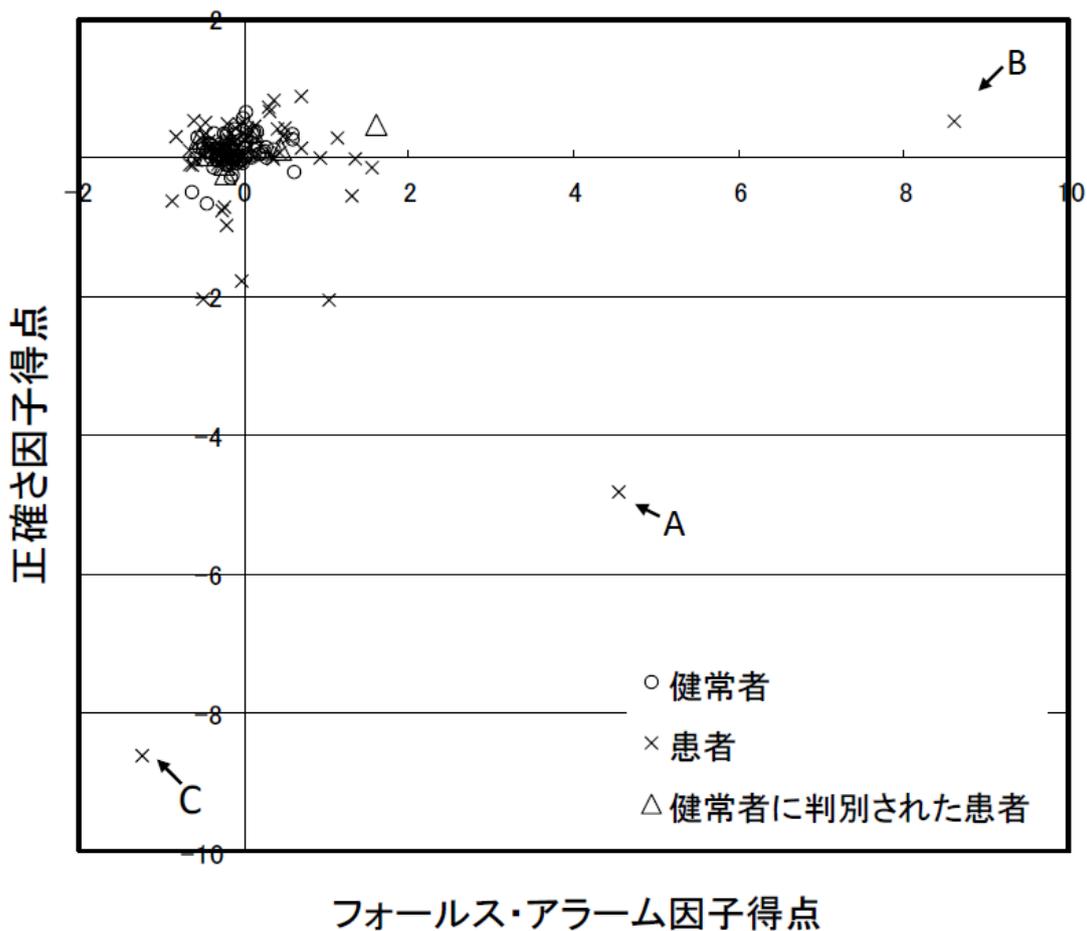


図 13-1 全被験者群 フォールス・アラーム因子得点と正確さ因子得点の分布

次に、図 13-2 に「認知処理速度」と「フォールス・アラーム」の関係、図 13-3 に「認知処理速度」と「正確さ」の関係を示した。両図からわかるように「認知処理速度」因子得点を導入することによって大多数の患者と健常者の区別が可能となった。

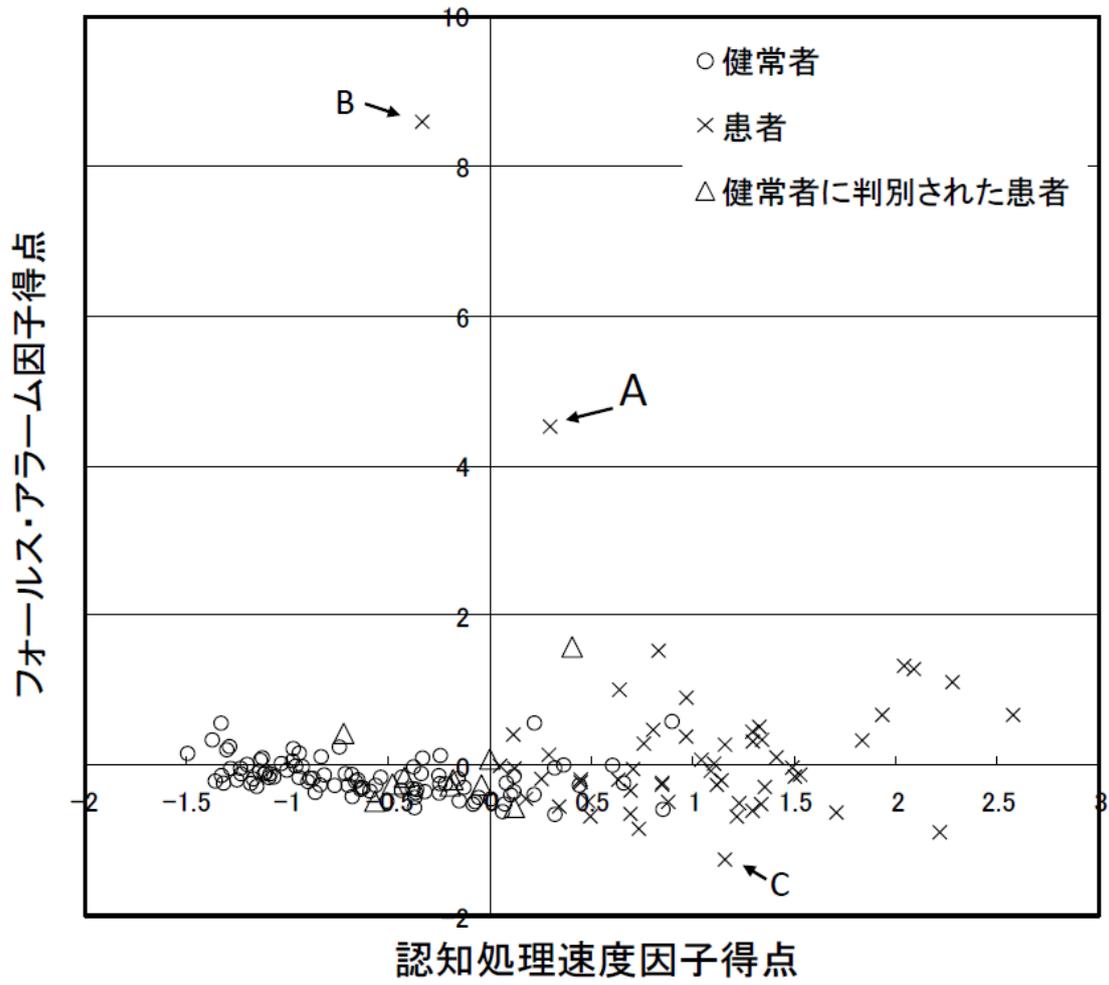


図 13-2 全被験者群 認知処理速度因子得点とフォールス・アラーム因子得点の分布

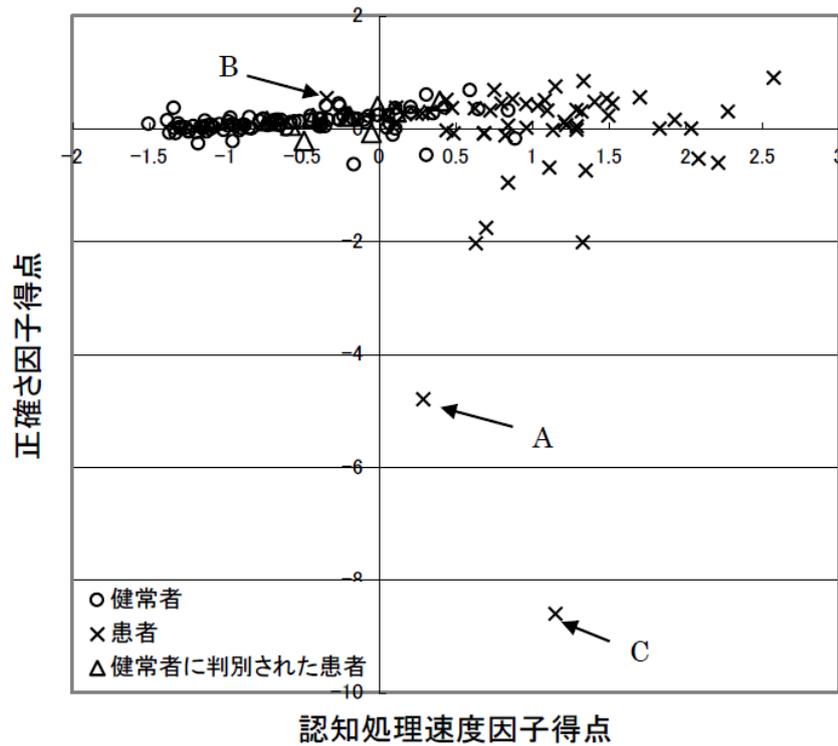


図 13-3 全被験者群 認知処理速度因子得点と正確さ因子得点の分布

4) 年齢と各因子との関係 年齢と認知処理速度因子得点とは相関し ( $r = 0.74$ 、 $p < 0.05$ )、年齢が高くなるにつれ認知処理に要する時間が遅延することが示された。また、患者のほとんどが健常者の回帰直線よりも上に分布している(図 13-4)。これに対し、年齢と正確さ因子得点およびフォールス・アラーム因子得点との相関係数は、それぞれ  $r = -0.12$ 、 $r = 0.10$  であり、年齢とは無関係に分布していた ( $p > 0.05$ )。

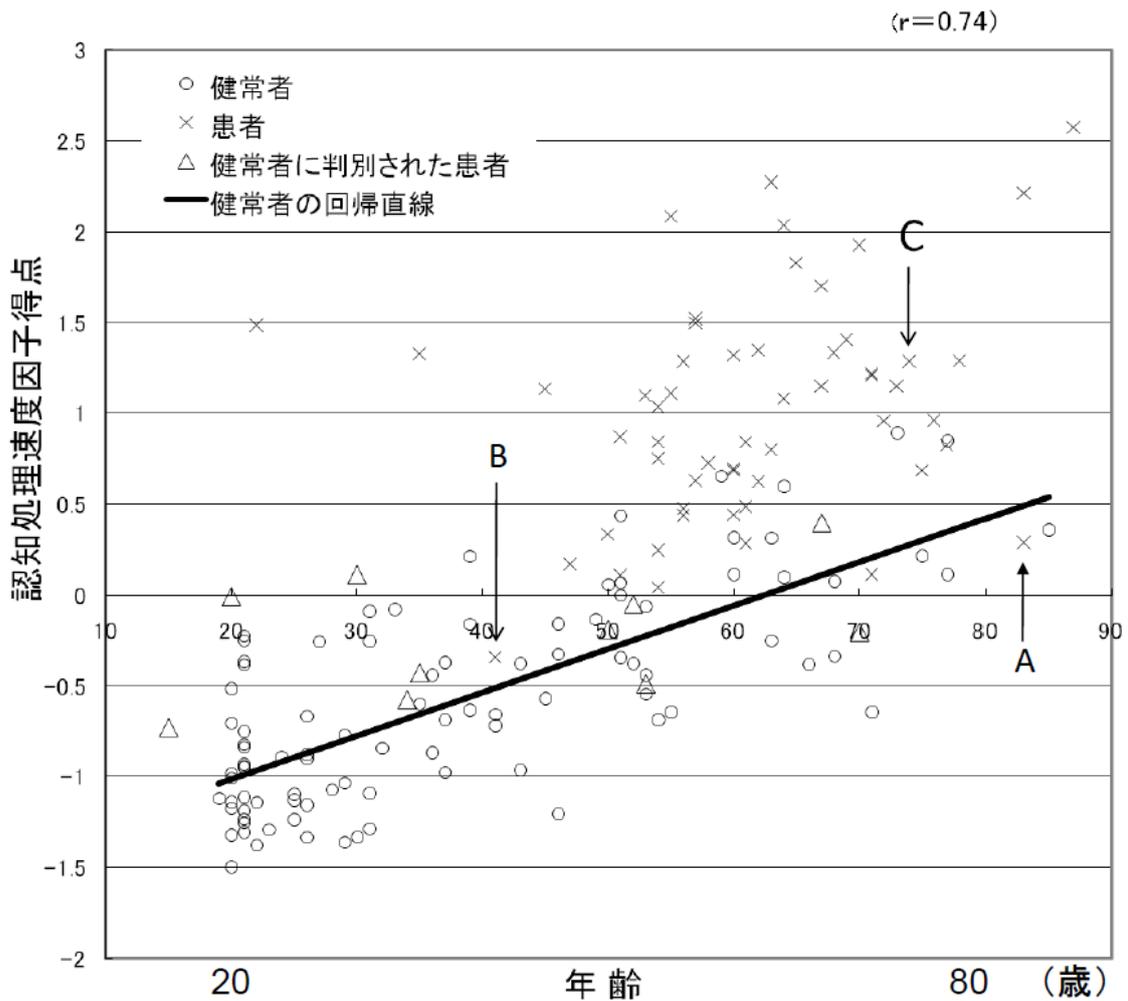


図 13-4 全被験者群 年齢と認知処理速度因子得点  
(図右上の r は被験者全員の相関係数)

(2) 患者群の分析

1) 因子分析 4 因子が抽出され全体の 59.24%を説明し得た(表 13-4)。第 1 因子は、TMT-C の反応時間、A/K-C・TMT-C・符号問題-C のフォールス・アラーム率、JCS、12 項目評価法、注意評価スケールの負荷量が大きく「フォールス・アラーム」因子とした。第 2 因子は、CDS 数、順唱、逆唱、連続 7 減算の負荷量が大きく「心的操作」因子とした。第 3 因子は、A テスト・A/K-C・TMT-C のヒット率の負荷量が大きく「正確さ」因子とした。第 4 因子は、A テスト・A/K-C・符号問題-C の反応時間および符号問題-C のヒット率の負荷量が大きく「認知処理速度」因子とした。

表 13-4 患者群の各テストの因子分析結果（バリマックス回転後の因子負荷量）

	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子	共通性
A/K-C フォールス・アラーム率	<b>0.66</b>	-0.17	-0.19	0.01	0.49
TMT-C フォールス・アラーム率	<b>0.80</b>	-0.14	-0.15	0.04	0.68
符合問題-C フォールス・アラーム率	<b>0.70</b>	-0.11	0.15	0.24	0.57
JCS	<b>0.52</b>	-0.35	-0.21	0.24	0.49
12項目評価法	<b>0.69</b>	-0.32	-0.33	0.16	0.71
注意評価スケール	<b>0.63</b>	-0.25	-0.56	0.03	0.77
TMT-C 反応時間	<b>0.53</b>	-0.25	-0.06	0.41	0.51
CDS 数	-0.26	<b>0.58</b>	0.19	-0.36	0.57
順唱	-0.12	<b>0.76</b>	0.04	-0.09	0.61
逆唱	-0.16	<b>0.81</b>	0.05	-0.14	0.70
連続7減算	-0.29	<b>0.54</b>	0.04	-0.09	0.39
A テストヒット率	-0.05	-0.03	<b>0.84</b>	-0.19	0.75
A/K-C ヒット率	-0.17	0.12	<b>0.65</b>	-0.25	0.52
TMT-C ヒット率	-0.19	0.21	<b>0.45</b>	-0.39	0.43
A テスト反応時間	0.46	-0.06	-0.35	<b>0.50</b>	0.59
A/K-C 反応時間	0.18	0.01	-0.39	<b>0.72</b>	0.71
符合問題-C 反応時間	-0.01	-0.33	-0.11	<b>0.73</b>	0.65
符合問題-C ヒット率	-0.22	0.38	0.27	<b>-0.50</b>	0.51
因子寄与	3.52	2.59	2.28	2.27	10.66
累積寄与率	19.57	33.96	46.62	59.24	

2) 因子得点による分類 4因子ごとの因子得点を求め、各2因子間の関係を分析すると、図13-5に示す認知処理速度因子と心的操作因子との関係に最も明らかな傾向がみられた。楕円中の△は、判別分析によって健常者と判別された患者10名のうちの7名であるが、認知処理速度が速く、心的操作の得点が高いという特徴が明示された。

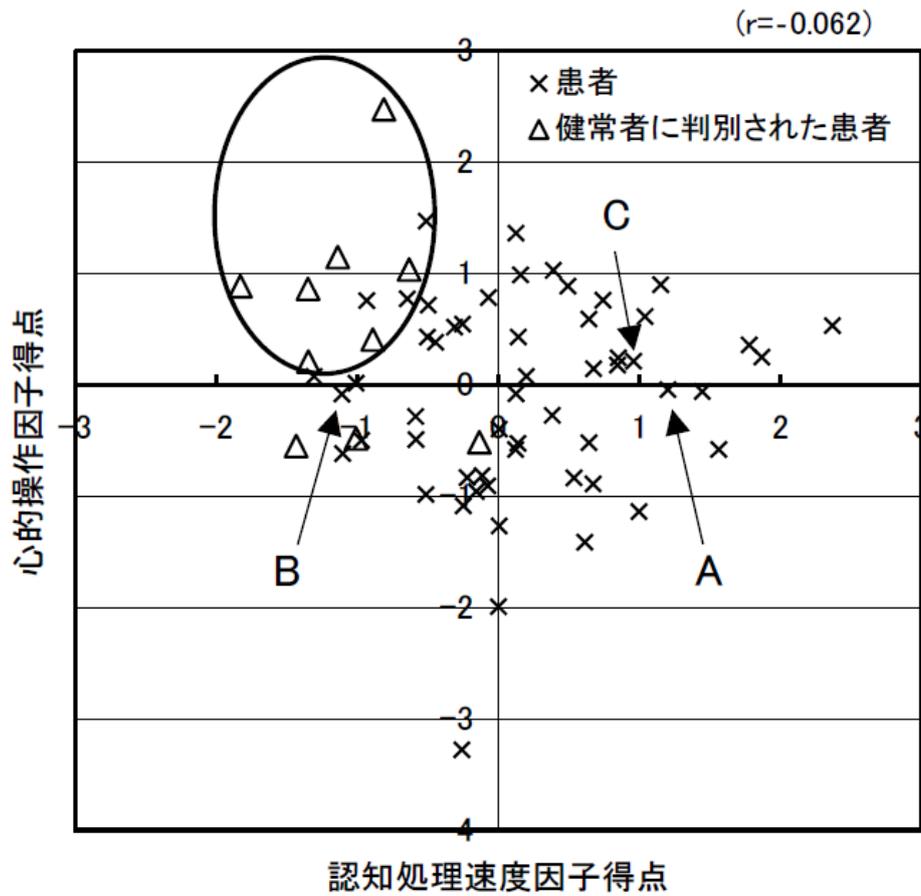


図 13-5 患者群 認知処理速度因子得点と心的操作因子得点の分布

3) 損傷の種類・部位との関係 今回の検査結果と患者の脳損傷の種類や部位の違いの間には明瞭な関係は見出せなかった。

## 第4節 考察

### (1) 使用した諸検査の特徴

今回の諸検査では脳損傷者と高齢者を含む健常者とを同一尺度上で比較しようとした。そこですべての検査の難易度を比較的低位に設定し、反応時間が計測された。また各検査の内容は、記号処理、視覚的探索、パターン照合、加算、心的操作、一時的保持等々のいくつかを複合的に含む認知的作業であり、注意の持続、集中、配分、選択等、総合的な注意機能を要するものであった。健常者群と患者群を込みにした因子分析の結果(表13-3)をみると、認知的作業の種類別ではなく、速さと、正確さとフォールス・アラームという反応指標別の3因子構造が得られている。従来の神経心理検査を加えた患者群のみの因子分析(表13-4)においても同じ3因子がえられ、新たにワーキングメモリ関連の心的操作因子が加わっている。しかしこれも心的操作因子と名づけはしたが、スパン数その他の課題達成量指標のまとまりとみることもできる。

以上より今回の検査群は、認知処理速度、正確さ、フォールス・アラーム、達成量という4種類の反応次元により、認知機能を総合的に測定したものと見える。さらにいえば、健常者の認知処理速度は年齢との相関が高いが、患者のそれは加齢効果以外の要因、すなわち脳損傷に大きく影響を受けていることが読み取れる(図13-4)。これらの結果や検査内容からみて、今回の検査群は意識レベルを含む総合的な注意機能の特性を捉えているものと考えられる。

### (2) 健常者・患者の判別について

判別分析の結果からも明らかのように、今回の検査群は患者と健常者の判別に有効であった。また、因子分析の結果、図13-4、図13-5で示されたように、認知処理速度は、すべての被験者を連続体上に捉え、かつ患者群と健常者群の差を際立たせることに成功している。しかしその一方で、図13-1、13-2からわかるように、正確さとフォールス・アラームの指標を用いて両群を識別することは困難であった。今回の諸検査の難易度が比較的低位に設定されていたためであるが、それでも図13-1に示されているように患者A、B、Cの3名は見事に分離されている。

Cは認知処理速度と正確さが低く、Aはそれに加えてフォールス・アラームも高い。Bは認知処理速度と正確さは健常者並みであるがフォールス・アラームだけが極端に高い。軽度意識障害評定尺度の注意評価スケールによると、患者全体の平均値は11.45点(満点は56、標準偏差10.71)であり、大多数が軽度であったが、実はこのA、B、Cの評価値はそれぞれ30、56、51点と他とはかけ離れた値を示しており、中等度から重度の意識障害と評価されていた。Bの意識障害の程度は重く、やみくもにボタンを押す反応が多発していたことがわかる。これに関連して、注意評価スケールとJCSと12項目評価法は表13-4に示すごとく、いずれもフォールス・アラーム率と同一の因

子に含まれていた。この点は興味深い。この因子だけでは患者間の区別化は難しく、従来の意識障害の評定尺度だけで軽度の意識障害を検出するには無理があることをうかがわせる。ちなみに、判別分析によって健常者と判定された境界型の患者の特性をみると、患者群の中では、認知処理速度の速さに加え、心的操作能力が高いという特性を有していることが図 13-5 より読み取れる。この群の識別にもヒット率やフォールス・アラーム率は有効ではない。

以上より、本検査群を使用する場合、中程度以上とそれ以下の軽度意識障害を区別するにはヒット率とフォールス・アラーム率を用い、軽度の場合は認知処理速度で段階づけを行い、さらにワーキングメモリ関連の成績から境界型かどうかの判定をすれば良いことがわかる。また、軽度意識障害からの回復過程もヒット率などの回復、反応速度の回復、ワーキングメモリ能力の回復の順をたどるという予想が成り立つ。

## 第5節 まとめ

軽度意識障害者の判別と段階付けの指標を探るため、患者 67 名（男性 48 名、女性 19 名、平均年齢  $58.00 \pm 14.00$  歳：脳出血 37 例、脳梗塞 28 例、くも膜下出血 2 例）と健常者 93 名（男性 25 名、女性 68 名、平均年齢  $38.20 \pm 17.58$  歳：60 歳以上は、CDR が 0 の者）を対象に、A テスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-C、CDS の 5 種類の注意機能検査（変数は反応時間・ヒット率・フォールス・アラーム率）を実施した。健常者には、上記 5 種類のテストのみを、患者にはそれらに加えて軽度意識障害検査と軽度意識障害評定尺度を実施した。統計パッケージはすべて SPSS 12.0 J for Windows を用い、判別分析と因子分析（主因子法+バリマックス回転法）を行った。

健常者 - 患者の判別分析では、判別的中率 88.00%、符号問題-C の反応時間の判別係数が最大であった。因子分析の結果、正確さ、フォールス・アラーム、認知処理速度、心的操作の 4 因子の因子得点で認知機能を総合的に測定できることがわかった。認知処理速度には健常者で年齢、患者で脳損傷が大きく影響した。軽度意識障害の段階付けには、中等度から重度ではヒット率とフォールス・アラーム率、軽度では認知処理速度、さらに軽度の境界型では心的操作の成績が有効であることが示された。

## 第14章 全体考察

### 第1節 高次脳機能障害を対象とする作業療法における認知心理学の必要性

リハビリテーションの基本理念に則り、生活機能とその障害について、ICFの概念に即した実践活動をする作業療法学分野で、脳機能を検討する際には、解剖学、生理学をはじめ、神経学の知識や臨床での患者の状態を十分に理解していなければならない。そして、やみくもにその構造と機能を追い求めても、複雑なシステムとして活動している脳へのアプローチは困難極まりない。そこには、戦略が必要で、脳をとらえるためのモデルが欠かせない。山鳥（2002）によると、考え方のモデルには、学校教育のように教科書などで教えられたことを自分の判断の基準にするタイプのモデルと、答えが自然や社会などの自分の外にしか存在しないタイプがある。脳と心の関係も、後者のタイプで、「心は脳とは別の存在である」という仮説や、「心は脳の働きである」という仮説も成り立つであろうが、現在の神経科学の知見からは、「心は脳という臓器から生まれた働きである」というモデルがほとんどの科学者が受け入れている考え方であろう。

本稿の第2部の第7章で、脳機能を詳細に検討するためのさらなるモデルについて、作業療法の発祥から現代までの変遷をもとに、現在の作業療法士が支持しているモデルの1つである、カナダ作業遂行モデルを取り上げて検討した。そのモデルの基本的な考え方は、作業が作業療法士の関心の中核領域で、人間の作業と関連すること、そして人間の作業と作業をする人および環境の作業に対する影響との関連性について検討すること（ポラタイコ、2011）である。つまり、環境と人との間の出入力の検討が必要であり、これには心理学のモデル、なかでも、コンピュータと同様に人も情報を処理するシステムとする考え方（箱田、2010）をとり、実験によるデータ収集と理論構築の循環を基本とする伝統的な認知心理学が最適であると考え。そして、神経心理学の知見から得た脳機能の階層構造的な考え方に、認知心理学で採用している情報処理理論を取り入れた新たな高次脳機能のモデルを提案した（図8-9）。

一方、作業療法の立場からも、カナダ作業遂行モデルという作業を中心に人と環境について分析するモデルを提唱している。このモデルは現在のところ修正しつつあるが、一応、確立した段階と考えられており、今後は臨床での検証をさらに行う段階で、このモデルを発展させるためには、モデル構築を得意とする認知心理学は最も必要な学問であると考えた。

このように、認知心理学は作業療法学の理論構築にとって必要な学問であると考えたが、逆に、これまで健常者を主対象とした認知心理学にとって、作業療法と協働することで臨床応用できる分野が拡大し、情報処理の考え方に基づいた新たな介入方法は社会に役立つこととなろう。社会に影響を与える認知心理学は、さらなる学問的な役割を持てると考える。

## 第2節 高次脳機能障害を有する患者の評価・介入における注意機能の重要性

まず、高次脳機能障害を有する患者の評価の側面についてである。高次脳機能の構造的なとらえ方から考えると、注意は基盤的な機能の一つなので、より高位の機能、例えば言語や行為の各機能を効率よく発揮するためには、基盤となる機能の十分な活動が必要である。このような階層構造的な理解と、情報処理のモデルを基にした、入力から出力までの基本的な流れを基に、脳機能全体をとらえてゆく考え方が、評価の手順を組み立てるうえで役立つと考える。そして、この注意機能の評価に関しては、情報処理理論を用いた認知心理学的アプローチがリハビリテーション、特に作業療法場面での評価への応用が期待でき、有用である可能性が高いと考えられる（北島ら、2004；2008；2010）。

次に、介入の側面についてである。今回、脳損傷患者の軽度意識障害の回復の段階を検討した結果、重度から中等度の段階では、ヒット率とフォールス・アラーム率、軽度では認知処理速度、さらに軽度の境界型では心的操作の成績が指標となることがわかり、介入すべき作業療法の課題を障害の回復段階に応じて明らかにすることができたと考える。さらに、生活や職業、趣味活動などで困難となっている側面への介入が効率よく進められる可能性が示唆される。この高次脳機能の正確な評価を行うことで、タイムリーで効率的な作業療法介入が可能になると考える。

今後は、注意機能の特徴の違いによる、作業療法アプローチの具体的な方法を検討してゆく必要がある。すなわち、今回の因子分析でも Salthouse (1996) と同様、最も影響の強い因子はスピードであるが、やみくもにスピードの向上を図ることを目標とするのではなく、もし正確さが低下しているのであれば、まずはゆっくりでも正確に遂行するという目標が立てられると考える。そのうえで、第6章で述べた注意機能障害に有効であるとされている、①反復練習による認知訓練だけではなく、②認知心理学、神経心理学、学習理論などに基づいた認知リハビリテーション、と③全体論的アプローチを組み合わせたアプローチ法について、さらに具体的に検討すべきである。

### 第3節 今回作成したテスト・バッテリーの臨床的意義

脳損傷者と高齢者を含む健常者とを同一尺度上で比較するため、今回作成した検査は、記号処理、視覚的探索、パターン照合、加算、心的操作、一時的保持等々のいくつかの要素を複合的に含んでいた。そして、注意の持続、集中、配分、選択等、総合的な注意機能を測定した。

先行研究（鹿島ら、1986；加藤、2003）からも注意には、4種類程度に機能が想定されているので、臨床で患者を観察する上では、注意機能を構造的にとらえることで、注意の持続・集中、配分、選択、転導等、注意機能の各側面を意識して評価することには意義があると考ええる。しかし、今回の因子分析の結果は、注意機能の種類別ではなく、認知処理速度、正確さ、フォールス・アラーム、達成量という4種類の反応次元となり、これをもって認知機能を総合的に測定したものといえる。結局、スピードという要素が大きく影響していることがわかり、これは、Salthouse（1996）の一連の研究結果と符合していた。したがって、臨床では、スピードという観点から患者の注意機能を観察する意義は大きいと考える。

また、Trail Making Testに関する先行研究（豊倉ら、1996）をはじめとした、多数例を集積し異集団間で行った分析結果の報告は多数あり、大切なエビデンスを作り上げ、新しい科学的なアプローチ方法を見出す基になっている。今回作成した簡便で短時間で気楽に取り組めるテストバッテリーは、異集団間での分析に終わることなく、数種のテストを組み合わせて、判別分析や因子分析さらには因子得点を利用し、個々の患者の特性に焦点を当てた分析を充分に行い、症状の特性を検出できたことに意義がある。そして、このような個々の患者の特性を探り出す方法を重視した研究は、作業療法介入の側面からは、その患者の生活面の特徴に合わせた介入計画が立てられるという利点につながる研究であると考えられる。

以上、第2部では、リハビリテーションの基本的な考え方と精神障害の治療法に起源をもつ作業療法の定義、歴史的変遷とその内容および関連する学問、高次脳機能障害のとらえ方について検討した。その結果、作業療法の臨床および学問にとって認知心理学は不可欠であり、認知心理学の中心テーマの1つである注意を取り上げる理由について検討した。

第3部では、脳損傷患者の作業療法で対象となっている注意機能とその障害について、先行研究を中心に、注意の定義、特性、分類について整理し、注意とワーキングメモリ、意識との関連について議論した。また、注意障害患者を多く取り扱う作業療法であるが、その先行研究は少なく、今後、しっかりと着手すべき課題であることがわかった。そして、その背景のもと、今回、注意障害の定量的評価のために、5種類のテスト・バッテリーを試作し、健常者で年齢依存性が確認され、また患者は年代ご

とに健常者の平均よりも反応時間が遅延することが分かった。さらに、左右どちらの手で反応しても、有意差はなく、上肢・手指の運動麻痺患者にも適応できることがわかった。また、テストの信頼性、妥当性も確認された。注意障害を主症状とする軽度意識障害者と健常者との判別および回復の段階付けの指標を探るため、93名の健常者を対象に、Aテスト、A/K-C、TMT-C、符号問題-C、CDSの5種類の注意機能検査を、67名の患者には、注意機能検査に加えて軽度意識障害検査と軽度意識障害評定尺度を実施し、判別分析と因子分析（主因子法+バリマックス回転法）を行った。

健常者 - 患者の判別は、判別的中率 88.00%、最大の判別係数は符号問題-Cの反応時間で、因子による解釈としては、正確さ、フォールス・アラーム、認知処理速度、心的操作の4因子の因子得点で認知機能を総合的に測定できることがわかった。健常者で年齢、患者では脳損傷の程度が大きく認知処理速度に影響した。軽度意識障害の段階付けには、中等度から重度ではヒット率とフォールス・アラーム率、軽度では認知処理速度、さらに軽度の境界型では心的操作の成績が有効であることが示された。

## 第4部 本研究の結論と展望

### 第15章 本研究の結論および意義

リハビリテーションの理念に即し、精神障害の治療に起源をもつ作業療法の治療構造上の中核は、人－作業－環境である。精神つまり心理的な側面への対応が不可欠な作業療法にとって、高次脳機能障害に対処することは必須で、神経心理学的知見より、高次脳機能を階層構造的にとらえた上で、人と環境との間の情報の出入力の流れを認知心理学の情報処理理論を導入して、高次脳機能障害の新たなモデルを提案した。

作業療法学で発展しつつある作業療法モデルをさらに発展させるためにも認知心理学の考え方を応用することは、作業療法学の発展に重要であることが分かった。

高次脳機能のなかでも、基盤的な機能である注意の障害が臨床でも問題となることが多く、簡便かつ気楽に取り組み、繰り返し実施できる5種類のテストを試作し、反応時間、ヒット率、フォールス・アラーム率を変数に、健常者、軽度意識障害患者の注意機能を分析した結果、認知処理速度、正確さ、フォールス・アラーム、達成量という4因子が抽出でき、健常者－患者の判別、軽度意識障害患者の回復段階を示す指標が得られ、タイムリーで適切な作業療法介入に活用できる可能性が考えられた。

作業療法学に認知心理学を取り入れた高次脳機能障害の新たなモデルを用いるところに本研究の独創性がある。そして、そのモデルを用いると軽度意識障害を注意機能の側面から捉えられ、脳損傷患者の評価・介入に有益な視点をもたらすという点に本研究の意義がある。

## 第 16 章 今後の課題および展望

### (1) 今後の課題

今回試作した 5 種類のテストを同一患者に繰り返し用いることによって、軽度意識障害の回復過程を評価し、脳損傷患者に対する作業療法に活かすことが可能である。しかしより精緻で十分に標準化された軽度意識障害尺度を作成するには、なお以下の諸問題に関する研究と調査が必要である。

まず、認知処理速度低下のメカニズムを知る必要がある。加齢による認知機能低下の主たる原因を、単なる神経ニューロン間の伝達速度の低下ではなく、何らかの一般的認知機能の速度低下に求める説がある (Salthouse, 1996 ; Birren ら, 1995)。損傷部位に関わらず、認知処理速度得点が低下したという今回の結果は、あるいはこの説と符合しているかもしれない。つまり脳損傷による意識障害ないしは注意機能障害が、全体的にあらゆる認知過程の処理速度を低下させている可能性がある。しかしその一方で、特定部位の障害が選択的に特定機能の処理速度低下につながる可能性も棄てられない。認知過程の段階ごとの処理速度を測定する工夫を凝らしつつ、この点を十分に解明する必要がある。

次に、検査課題の選別があげられる。本研究で実施した判別分析においては符号問題-C の反応時間がもっとも判別に有効であった。患者の感想によるとこれが最も難しい課題であったという。A/K-C の場合、ヒット率、フォールス・アラーム率、反応時間は、それぞれ「正確さ」・「フォールス・アラーム」・「認知処理速度」の 3 因子に分かれて大きい因子負荷量を示した。この検査 1 つで他の諸検査を代表しうる可能性がある。符号問題-C にならって難易度を少しあげることによって、より判別力の高い検査となるかもしれない。このように、検査ごとの性質を見極め、精度を高めてゆき、必要最小限の数の検査群を構成することが、脳損傷患者に対する作業療法場面での実用化には必要である。

また、処理速度指標の標準化の問題があげられる。処理速度指標による軽度意識障害の段階付けをするためには、さらに多くの各年代の健常者と患者のデータが必要である。それらを用いて標準化を行ない、認知処理速度による軽度意識障害の段階付けを可能としたい。

最後に、今回提案した階層構造的な理解と情報処理理論に基づく高次脳機能のモデルの検証も長期的な視野に立って実施する必要がある。

上述の残された諸課題と取り組みつつ、より体系化された簡便な検査バッテリーを構成するとともに、軽度意識障害の中核である注意障害を神経心理学的に解明する試みを継続したい。

## (2) 展望

本テスト・バッテリーの一部を利用した報告は、これまでのところ2つある（鈴木ら、2006；武田ら、2004）。これらは現症の評価だけではなく、治療介入の観点から、本検査を統合失調症患者やパーキンソン病患者へ臨床応用した結果を報告しており、今回の分析方法を参考にさらなる介入研究への進展も必要になるとと思われる。

また、作業療法場面では、一過性に変化し得る注意機能を捉えることも重要ではある。しかし、日常生活に般化できる介入などに寄与するためには、焦点化された日常の問題の理由を分析する必要がある。そうでなければ訓練室だけの効果に終わってしまう可能性が高い（早川ら、2008）。このような警告をもとに、観察評定尺度で明らかにされた日常活動における注意障害に関する研究との関連をさらに検討する試みも始めたい。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、快く協力していただいた元小田原市立病院の長谷公隆  
医長、高橋守正医長、江端広樹医長、入院されていた患者様、外来通院されていた患  
者様、茨城県立医療大学付属病院の元院長大田仁史先生、元リハビリテーション科伊  
佐地隆先生、安岡利一先生、大仲功一先生、精神神経科山川百合子先生、リハビリテ  
ーション部の職員の皆様、入院患者の皆様にご感謝申し上げます。

稿を終えるにあたり、千葉大学大学院時代より長年ご指導いただき、また本論文の  
ご校閲を賜りました御領 謙教授に謹んで感謝させていただきます。

## 引用文献

- American Occupational Therapy Association(2002) : Occupational therapy practice framework : Domain and process. American Journal of Occupational Therapy 56:609-639
- Atkinson RC & Shiffrin RM(1968) : Human memory:A proposed system and its control processes. In Spence KW & Spence JT(eds.) : The psychology of learning and motivation : Advances in research and theory vol.2. Academic Press, New York, pp. 89-195
- Awh E, Jonides J, Smith EE, et al (1996) : Dissociation of storage and rehearsal in verbal working memory: Evidence from positron emission tomography. Psychol Sci 7:25-31
- Baddeley A (2000) : The episodic buffer: a new component of working memory? Trends in Cognitive Sciences. 4:417-423
- ベアー、コノーズ、パラディーソ (2007) : 第 21 章 注意. 加藤宏司、後藤 薫、藤井 聡ら監訳 : ベアー、コノーズ、パラディーソ 神経科学 脳の探求. 西村書店、東京、pp. 501-513 (Bear MF, Connors BW, et al(eds.) (2007) : Neuroscience: Exploring the Brain, third edition. Lippincott Williams & Wilkins, USA)
- Bing RK(1981) : Occupational therapy revisited : A paraphrastic journey. American Journal of Occupational Therapy 35:499-518
- Birren JE & Fisher JM (1995) : Aging and speed of behavior: Possible consequences for Psychological functioning, Annual Review of Psychology 46:329-53
- Broadbent D(1954) : The role of auditory localization in attention and memory span. Journal of Experimental Psychology 47:191-196
- Campbell RJ (1981) : Psychiatric Dictionary 5 ed. Oxford University Press, London
- Cherry EC(1953) : Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. Journal of the Acoustical Society of America 25:975-979
- Deouell L. Y, Sacher Y, Soroker N (2005) : Assessment of spatial attention after brain damage with a dynamic reaction time test. Journal of the International Neuropsychological Society 11:697-707
- Diller LL(1976) : A model for cognitive retraining in rehabilitation. Clinical Psychologist 29:13-15
- Fan J, McCandliss BD, Sommer T, et al(2002) : Testing the Efficiency and Independence of Attentional Networks. Journal of Cognitive Neuroscience 14:3, 340-347

- Fernandez-Duque D, Posner MI (2001) : Brain imaging of attentional networks in normal and pathological states. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 23, 74-93
- 深谷澄男、喜田安哲 (2003) : SPSS とデータ分析 2 展開編. 北樹出版, 東京, pp. 208 - 214
- Gianutsos R(1980) : What is cognitive rehabilitation? *Journal of Rehabilitation* 1:37-40
- 御領 謙 (1984) : 認知過程と意識. *心理学評論* 27 : 37-63
- 御領 謙 (1993a) : 序章 認知心理学について—その特徴と必要性. 御領 謙, 菊地 正, 江草浩幸著 : 最新認知心理学への招待—心の働きとしくみを探る—. サイエンス社, 東京, pp. 1-13
- 御領 謙 (1993b) : 第 8 章 思考—問題解決と推論の過程. 御領 謙, 菊地 正, 江草浩幸著 : 最新認知心理学への招待—心の働きとしくみを探る—. サイエンス社, 東京, pp.173-200
- 御領 謙 (1993c) : 第 7 章 知識の表象. 御領 謙, 菊地 正, 江草浩幸著 : 最新認知心理学への招待—心の働きとしくみを探る—. サイエンス社, 東京, pp.141-172
- 御領 謙、鈴木孝治、桜井正人ら (2002) : 人間における認知機能変容の研究に向けて. *千葉大学人文研究* 31 : 23-58
- Grieve J(2008) : Chapter 7 Attention and Unilateral Neglect. In Grieve J & Gnanasekaran: *Neuropsychology for Occupational Therapists - Cognition in Occupational Performance* third edition. Blackwell Publishing, Oxford UK, pp. 122-147
- 箱田裕司 (2010) : 認知心理学の歴史とテーマ—認知心理学のこれまでとこれから. 箱田裕司、都築誉史、川畑秀明ら編 : 認知心理学. 有斐閣, 東京, pp. 3-16
- 濱中淑彦 (1996) : 神経心理学と精神医学 (総論). 日本生物学的精神医学会 (鳥居方策・浅井昌弘・鹿島晴雄ら) 編 : 神経心理学と精神医学. 学会出版センター, 東京, pp1 - 32
- 原田憲一 (1967) : 症状精神病の症候学への一寄与「軽い意識混濁」について. *精神神経誌* 69 : 309-322
- 八田武志 (1996) : 左ききの神経心理学. 医歯薬出版, 東京
- 早川裕子、三村 將(2008) : 注意障害のリハビリテーション—臨床的立場から—. *Brain Medical* 20:19-24
- 林 敦子訳 (2011) : 第 1 章 散在性認知機能. 森 悦郎監訳 : 臨床家のための高次脳機能のみかた. 新興医学出版, 東京, pp 1 - 30 (Hodges JR(2007) : *Cognitive Assessment for Clinicians* second edition. Oxford University Press, UK)

- 彦坂興秀 (1994) : 注意の神経機構 (岩波講座 認知科学 9 注意と意識), 岩波書店, 東京, 1994, pp. 89-168
- Hornby AS & Ashby M (2005) : Oxford Advanced Learner's Dictionary, 7th edition. Oxford University Press, UK
- 岩田 誠 (2011) : 高次脳機能障害とはどのようなものを指すのですか. またどのように分類されるのですか. 河村 満編著 : 高次脳機能障害 Q&A 基礎編. 新興医学出版社, 東京, pp. 3-5
- 一般社団法人日本作業療法士協会 (2012) : 作業療法ガイドライン簡易版 (2012 年度版). 一般社団法人日本作業療法士協会, 東京
- 石合純夫 (2012) : 高次脳機能障害学 第 2 版. 医歯薬出版, 東京, pp. 1-2
- 岩倉博光 (1981) : リハビリテーションの概念. リハビリテーション医学講座第 1 巻 リハビリテーション医学概論, 医歯薬出版, 東京, pp. 1-4
- 岩谷 力 (2005) : 運動障害を持つ人 (肢体不自由者) の操作的定義. 岩谷 力、飛松好子編 : 障害と活動の測定・評価ハンドブック. 南江堂, 東京, pp. 3-11
- 鎌倉矩子 (2004) : 5 作業療法モデル論. 鎌倉矩子著 : 作業療法の世界 第 2 版. 三輪書店, 東京, pp. 156-183
- 金谷匡紘、大柳俊夫、佐々木 務ら (2010) : 反応時間課題を用いた注意障害評価法の開発. 作業療法 29 : 207-214
- 金子満雄、植村研一 (1988) : 新しい早期痴呆診断法と同法を用いた地域集団検診の試み. 日本医事新報 3349 : 26-30
- 金子満雄 (1991) : 痴呆早期診断のためのスクリーニングテスト. 老年期痴呆 5 : 41-48
- 鹿島晴雄、半田貴士、加藤元一郎ら (1986) : 注意障害と前頭葉損傷. 神経進歩 30 ; 847-858
- 鹿島晴雄、加藤元一郎、本田哲三 (1999) : 認知リハビリテーションの近年の発展. 鹿島晴雄、加藤元一郎、本田哲三 : 認知リハビリテーション. 医学書院, 東京, pp. 39-47
- 加藤元一郎 (1995) : 注意障害—臨床的理解とリハビリテーション. 臨床リハ 別冊 ; 24-29
- 加藤元一郎 (2003) : 注意・意欲検査法 (SCAA、SCAS) の開発 (注意・意欲検査法作成小委員会). 高次脳機能研究 23 ; 215 - 218
- Kielhofner G (1983) : Health through occupation. F. A. Davis Company, Philadelphia, p. 45
- 北島久恵、大柳俊夫、仙石泰仁ら (2004) : 健常者の情報処理の特性を評価するための新しい二重課題法の開発. 札幌医科大学保健医療学部紀要 7 : 105-109
- 北島久恵、大柳俊夫、中村裕二ら (2008) : 視覚刺激と聴覚刺激を用いた反応時間課題の臨床応用—新しい分析指標と基礎データ—. 作業療法 27 : 662-671

- 北島久恵、大柳俊夫、中村裕二ら (2010) : 視覚刺激と聴覚刺激を用いた反応時間課題の臨床応用—適用事例の実験結果と生活状況との関連—. 作業療法 29 : 36-46
- 小林幸治、山田 孝、小林法一 (2010) : 脳卒中者に対してインタビューを用いた作業療法に関する文献的研究. 作業行動研究 14 : 15-24
- Koch C & Tsuchiya N(2007) : Attention and consciousness:Two distinct brain processes. Trend Cogn Sci 11:16-22
- 駒井 由起子、繁田雅弘 (2010) : 軽度アルツハイマー型認知症者の記憶障害に対する注意機能訓練の効果. 作業療法 29, 479-487
- 近藤知子 (2008) : 生きる力の回復、作業、作業療法. 作業科学研究 2 : 62-63
- 小西友七、南出康世編 (2006) : ジーニアス英和辞典 第4版. 大修館書店, 東京
- Luria AR(1973) : Osnovy Neiropsikologii. Izd. MGU. Moskva (鹿島晴雄訳 (1999) : ルリヤ 神経心理学の基礎～脳のはたらき 第2版. 創造出版, 東京)
- 前島伸一郎, 駒井則彦, 中井國雄ら (1999) : パーソナルコンピュータを用いた神経心理学的検査の試み. 脳神経外科 27 ; 41-47
- 丸石正治, 島 健, 岡田芳和ら (1996) : 高次脳機能課題に対する反応時間の有用性について. 脳神経 48 ; 631-635
- 丸山啓子 (2010) : 日常生活場面における注意障害に対する治療・介入の現状. 文京学院大学保健医療技術学部作業療法学科 卒業研究論文集 第2巻, 文京学院大学
- 増田司, 平野正仁, 本田哲三 (2005) : 安静時と歩行時における注意機能の比較検討. 脳科学とリハビリテーション 5:39-42
- McLellan DL(ed.) : The handbook of rehabilitation studies. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp.161-187
- 三原千恵、島 健、西田 正博ら (2001) : パソコンを用いた高次脳機能評価法の開発と勤労者の疲労度評価への応用. 日本職業・災害医学会会誌 49 : 554-559
- Miller E(1984) : Recovery and management of neuropsychological impairments. John Wiley & Sons, Chichester, UK
- 三土修平 (2001) : 数学の要らない因子分析入門. 日本評論社, 東京, p. 58
- 中村隆一 (2007) : リハビリテーションの変遷. 中村隆一監修 (岩谷 力、佐直信彦、佐藤徳太郎ら編) : 入門リハビリテーション医学 第3版. 医歯薬出版, 東京, pp. 4-19
- 日本高次脳機能障害学会(旧失語症学会)Brain Function Test 委員会編著 (2006) : 標準注意検査法・標準意欲評価法. 新興医学出版, 東京
- 大橋博司 (1965) : 臨床脳病理学. 医学書院, 東京 (大橋博司 (1998) : 序論. 臨床脳病理学 復刻版. 創造出版, 東京, pp. 1 - 3)
- 大東祥孝 (2011) : 精神医学と神経心理学. 神経心理学コレクション 精神医学再考—神経心理学の立場から. 医学書院, 東京, pp. 1 - 24

- 岡田芳和、島 健、山中千恵ら (2000) : パーソナルコンピューターを用いた反応時間による高次脳機能評価法の開発. 脳卒中 22 : 307-312
- 荻阪直行 (1994) : 注意と意識の心理学. 伊藤, 安西, 川人, 他編 : 岩波講座 認知科学 9 注意と意識, 岩波書店, 東京, pp.1-52
- 荻阪直行 (2000) : 脳とワーキングメモリ. 京都大学学術出版会, 京都, 2000
- 太田富雄 (1974) : 意識障害の新しい分類法試案. 脳神経外科 2 : 623-627
- ポラタイコ (2011) : 関心領域の特定 : 核としての作業. エリザベス・タウンゼント、ヘレン・ポラタイコ編著 (吉川ひろみ、吉野英子監訳) : 続・作業療法の視点—作業を通しての健康と公正. 大学教育出版, 岡山, pp34-60
- Posner MI, Snyder CR, Davidson BJ (1980) : Attention and the detection of signals. J Exp Psychol 109:160-174
- Posner MI & Cohen Y (1984) : Components of visual orienting. In Bouman H & Bouwhuis D(eds): Attention and performance X. Erlbaum. pp.531-556
- Posner MI (1994) : Attention: The mechanisms of consciousness. Proc Natl Acad Sci USA 91:7398-7403
- Posner MI & Rothbart MK (2007) : Research on Attention Networks as a Model for the Integration of Psychological Science. Annual Review of Psychology 58 : 1-23
- Prigatano GP, Fordyce DJ, Zeiner HK, et al (1986) : Neuropsychological rehabilitation after brain injury. Johns Hopkins University Press, Baltimore (八田武志、中塚善次郎訳 (1988) : 脳損傷のリハビリテーション—神経心理学的療法. 医歯薬出版, 東京)
- Prigatano GP, Klonoff PS, O'Brien KP, et al (1994) : Productivity after neuropsychologically oriented milieu rehabilitation. Journal of Head Trauma Rehabilitation 9:91-102
- Reitan RM (1958) : Validity of the trail making test as an indicator of organic brain damage. Perceptual and motor skills 8:271-276
- 理学療法士及び作業療法士法 (1965) : 平成 25 年版 医療六法 (2013). 中央法規出版, 東京, pp.1583-1686
- Robertson IH (1990) : Dose computerized cognitive rehabilitation work? A review. Aphasiology 4:381-405
- 酒井邦嘉 (1997) : 脳から心へ. 岩波科学ライブラリー48 心にいどむ認知脳科学. 岩波書店, 東京, pp. 3-18
- 酒田英夫 (1986) : 注意の神経機構. 神経進歩 30 : 769 - 770
- 坂爪一幸 (2003) : 自立を妨げる精神機能障害は—感情・意欲・注意・知能・遂行機能・人格の障害. 福井圀彦、藤田 勉、宮坂元磨編 : 脳卒中最前線—急性期の診断からリハビリテーションまで— 第3版. 医歯薬出版, 東京, pp. 280 - 292

- 坂爪一幸 (2007) : 認知システムの枠組み. 坂爪一幸 : 高次脳機能の障害心理学—神経心理学的症状とリハビリテーション・アプローチ—. 学文社, 東京, pp. 55 - 62
- Salthouse TA (1996) : The processing-speed theory of adult age differences in cognition. *Psychological Review* 103 ; 403-428
- 佐野圭司, 間中信也, 喜多村孝一ら (1977) : 軽症意識障害の評価方法に関する統計的研究—断面調査による特徴的臨床像の抽出—. *神経進歩* 21 : 1052-1065
- 佐野圭司, 間中信也, 喜多村孝一ら (1982) : 軽症意識障害の評価方法に関する統計的研究—評価尺度の妥当性および簡便実用尺度の検討—. *神経進歩* 26 : 800-814
- 澤田辰徳, 建木 健, 藤田さより, ら (2009) : 意味のある作業が前頭前野に及ぼす影響. *作業療法* 28 : 367-375
- 先崎 章, 枝久保達夫, 星 克司ら (1997) : 臨床的注意障害スケールの信頼性と妥当性の検討. *総合リハ* 25 : 567-573
- 先崎章, 三村 將 (2007) : 基礎知識 3 回復のメカニズム. 山鳥 重, 早川裕子, ほか: 高次脳機能障害マエストロシリーズ①基礎知識のエッセンス. 医歯薬出版, 東京, pp. 72-81
- 社団法人日本作業療法士協会 (2011) : 作業療法関連用語解説集改訂第 2 版. 社団法人日本作業療法士協会, 東京
- 清水亜也, 田谷勝夫 (2005) : 高次脳機能障害者の注意機能検査—パソコン版 空間性注意検査・軽度注意検査マニュアル—. 独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構障害者職業総合センター, pp. 1-80
- 障害者福祉研究会 (2002) : 序論. ICF 国際生活機能分類—国際障害分類改訂版—. 中央法規出版, 東京, pp. 3-23
- Strub RL & Black FW (1977) : *The Mental Status Examination in Neurology*. F. A. Davis, Co, Philadelphia
- 鈴木誠, 大森圭貢, 鈴木孝治ら (2006) : 歩行訓練がパーキンソン病患者の注意機能に及ぼす影響. *リハビリテーション連携科学* 7 : 69-75
- 鈴木孝治 (2005) : 認知心理学と作業療法. *精神認知と OT* 2 : 154-158
- 鈴木孝治 (2006) : 高次脳機能障害を評価するとはどういうことか. 鈴木孝治, 早川裕子ら編 : 高次脳機能障害マエストロシリーズ③リハビリテーション評価. 医歯薬出版, 東京, pp. 2-10
- 鈴木孝治 (2009a) : 第 2 章 評価方法 IV. 高次脳機能の評価. 総論 高次脳機能障害の評価とは. 生田宗博編 : 作業療法学全書 改訂第 3 版 第 3 巻作業療法評価学. 協同医書出版, 東京, pp. 226-228
- 鈴木孝治 (2009b) : 注意ネットワークとその脳基盤. 加藤元一郎, 鹿島晴雄編 : 専門医のための精神科臨床リュミエール 10 注意障害. 中山書店, 東京, pp. 20-26
- 鈴木孝治 (2012a) : 第 1 章 基本的な脳の知識と症状の関係 C 高次脳機能障害のと

- らえ方. リハビリナース 2012 年秋季増刊 31-41
- 鈴木孝治 (2012b) : 高次脳機能障害とはなにか 高次脳機能障害とは. 鈴木孝治編 : 作業療法学ゴールド・マスター・テキスト 5. 高次脳機能障害作業療法学, メジカルビュー社, 東京, pp. 8 - 11
- 鈴木孝治 (2012c) : 高次脳機能障害の評価の概要 評価の流れ. 鈴木孝治編 : 作業療法学ゴールド・マスター・テキスト 5. 高次脳機能障害作業療法学, メジカルビュー社, 東京, pp. 20 - 28
- 鈴木孝治 (2012d) : 各論 : 意識・注意・感情への介入 意識と注意. 鈴木孝治編 : 作業療法学ゴールド・マスター・テキスト 5. 高次脳機能障害作業療法学, メジカルビュー社, 東京, pp. 60 - 66
- 鈴木孝治、小泉典章 (1988) : 日常生活の適応を高めるために作業療法が試みられた Korsakoff 症候群の一例. 理学療法と作業療法 22 : 756-759
- 鈴木孝治、森 英二、木村美枝ら (1991) : 頭部外傷後の記憶障害に対する作業療法の紹介. 神奈川県病院学会誌 11 : 86-89
- 鈴木孝治、高橋正雄、佐々木日出男 (2002a) : アテンション・キットを用いた健常者の注意機能の評価. 総合リハビリテーション 30 ; 829-835
- 鈴木孝治、中村径雄、江端広樹ら (2002b) : ノートパソコンで実施可能な注意力検査の紹介. 作業療法 21 特別号 : 508
- 鈴木孝治、村木敏明 (2002c) : 自殺に至った視覚失認の 1 例. 茨城県立病院医学雑誌 20 : 95-101
- 鈴木孝治、村木敏明、高橋正雄ら (2003a) : アテンション・キットを用いた覚醒障害の評価. 茨城県立病院医学雑誌 20 : 95-101
- 鈴木孝治、西脇香織 (2003b) : 触知失行が疑われた脳梗塞の 1 例. 認知リハビリテーション 2003 90-96
- 鈴木孝治、御領 謙 (2004) : 反応時間課題の左右差 : アテンション・キット(コンピュータ版)での使用手の違いによる検討. 作業療法 23 特別号 : 284
- 田平隆行、奈良進弘、小川昌宏 (2004) : 軽度痴呆症の注意資源配分に関する研究—二重課題法を用いたP300 による検討—. 老年精神医学雑誌 15(4) : 425-432
- 高畑圭輔、加藤元一郎 (2009) : 意識と注意. 加藤元一郎, 鹿島晴雄編 : 専門医のための精神科臨床リュミエール 10 注意障害. 中山書店, 東京, pp. 35-50
- 高砂美樹 (2010) : 認知心理学. 村上郁也編 : イラストレクチャー 認知神経科学—心理学と脳科学が解く—こころの仕組み. オーム社, 東京, pp. 12-13
- 武田秀和、内田賢一、大森圭貢ら (2004) : 統合失調症者の注意障害に対する至適運動の効果. 神奈川県立保健福祉大学誌 1 : 39-45
- 竹田里江、竹田和良、池田 望ら (2012) : 作業が持つ意味を前頭連合野における認知と情動の相互作用から考える—神経科学的知見に基づいたこれからの作業療法に向

- けてー. 作業療法 31:528-539
- 立神粧子 (2006): ニューヨーク大学医療センター・ラスク研究所における脳損傷者通院プログラム. 総合リハ 34:1000-1005
- 豊倉 穰、田中 博、古川俊明ら (1996): 情報処理速度に関する簡便な認知検査の加齢変化-健常人における paced auditory serial addition task および trail marking test の検討-. 脳と精神の医学 7:401-409
- Trexler (1982): Cognitive Rehabilitation: Conceptualization and intervention. Plenum Press, New York
- 椿原彰夫 (2011): 医療・保健・社会福祉とリハビリテーションの関わり方. 椿原彰夫 編著: PT・OT・ST・ナースを目指す人のためのリハビリテーション総論 改訂第2版. 診断と治療社, 東京, pp.5-9
- 鷺田孝保 (1990): 作業学と作業療法. 鷺田孝保編: 作業療法学全書 第2巻基礎作業学 改訂第2版. 協同医書出版社, 東京, pp.19-32
- Wilson BA(1987): Rehabilitation of memory. Guilford Press, New York
- Wilson BA & Patterson KE(1990): Rehabilitation and cognitive neuropsychology: Does cognitive psychology apply? Journal of Applied Cognitive Psychology 4:247-260
- Wilson BA, Baddeley AD, Evans JJ, et al(1994): Errorless learning in the rehabilitation of memory impaired people. Neuropsychological Rehabilitation 4:307-326
- Wilson BA(1997): Research and evaluation in rehabilitation. In Wilson BA & Robertson IH(1990): Dose computerized cognitive rehabilitation work? A review. Aphasiology 4:381-405
- Wood RLI & Fussey I (1990): Cognitive rehabilitation in perspective. Taylor & Francis, London
- 山鳥 重 (1985a): 神経心理学入門. 医学書院, 東京, pp.35-42
- 山鳥 重 (1985b): 脳からみた心. NHK ブックス, 東京, pp.3-6
- 山鳥 重 (1997): 感情の神経心理学. 神経研究の進歩 41:605-614
- 山鳥 重 (2002): 「わかる」とはどういうことか-認識の脳科学. 筑摩書房, 東京, pp.228-236
- 山鳥 重 (2007): 高次脳機能障害とは. 山鳥 重, 早川裕子他: 高次脳機能障害マエストロシリーズ①基礎知識のエッセンス. 医歯薬出版, 東京, pp.12-26
- 山鳥 重 (2008): 知・情・意の神経心理学. 青灯社, 東京, pp.27-84
- 山本健一 (2000): ライブラリ 脳の世紀 心のメカニズムを探る 8 意識と脳. サイエンス社, 東京, p.97